

جغرافية الصحارى المصرية

(الجوانب الطبيعية)



دكتور محمد صبرى محسوب سليم

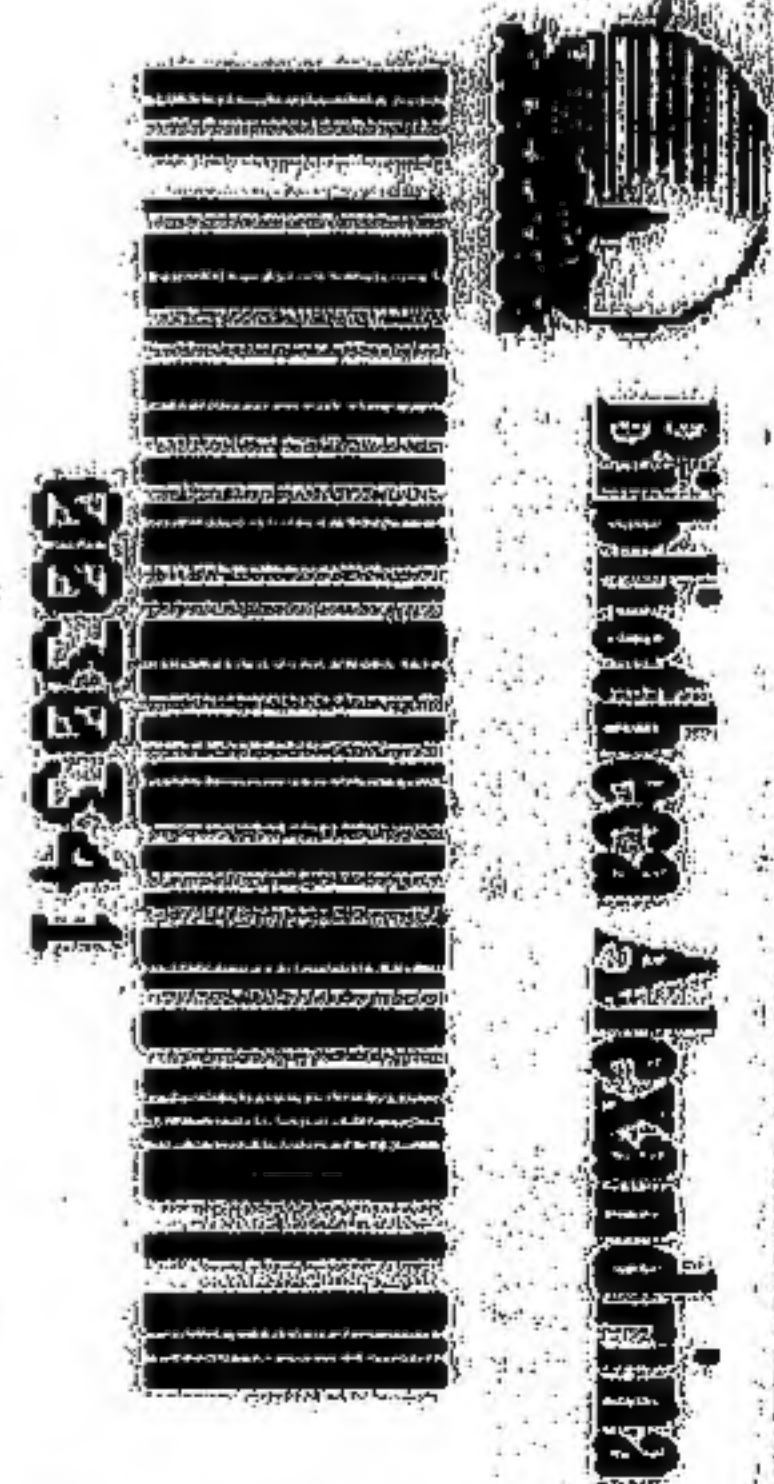
أستاذ الجغرافيا الطبيعية المساعد
كلية الآداب - جامعة القاهرة

١٩٨٩

الناشر

دار النهضة العربية

٣٢ شارع عبدالقادر





جغرافية الصحارى المصرية

(الجوانب الطبيعية)

لجنة الخدمة المكتبية الاسكندرية
216-2154
م. المصنفات
رقم التسجيل : ٥٧٠٨

الجزء الاول

شبه جزيرة سيناء

216-2154

٤٣

٥٥٥

٩٢

دكتور محمد صبرى محسوب سليم

استاذ الجغرافيا الطبيعية المساعد

كلية الآداب - جامعة القاهرة

١٩٨٩

الناسخ

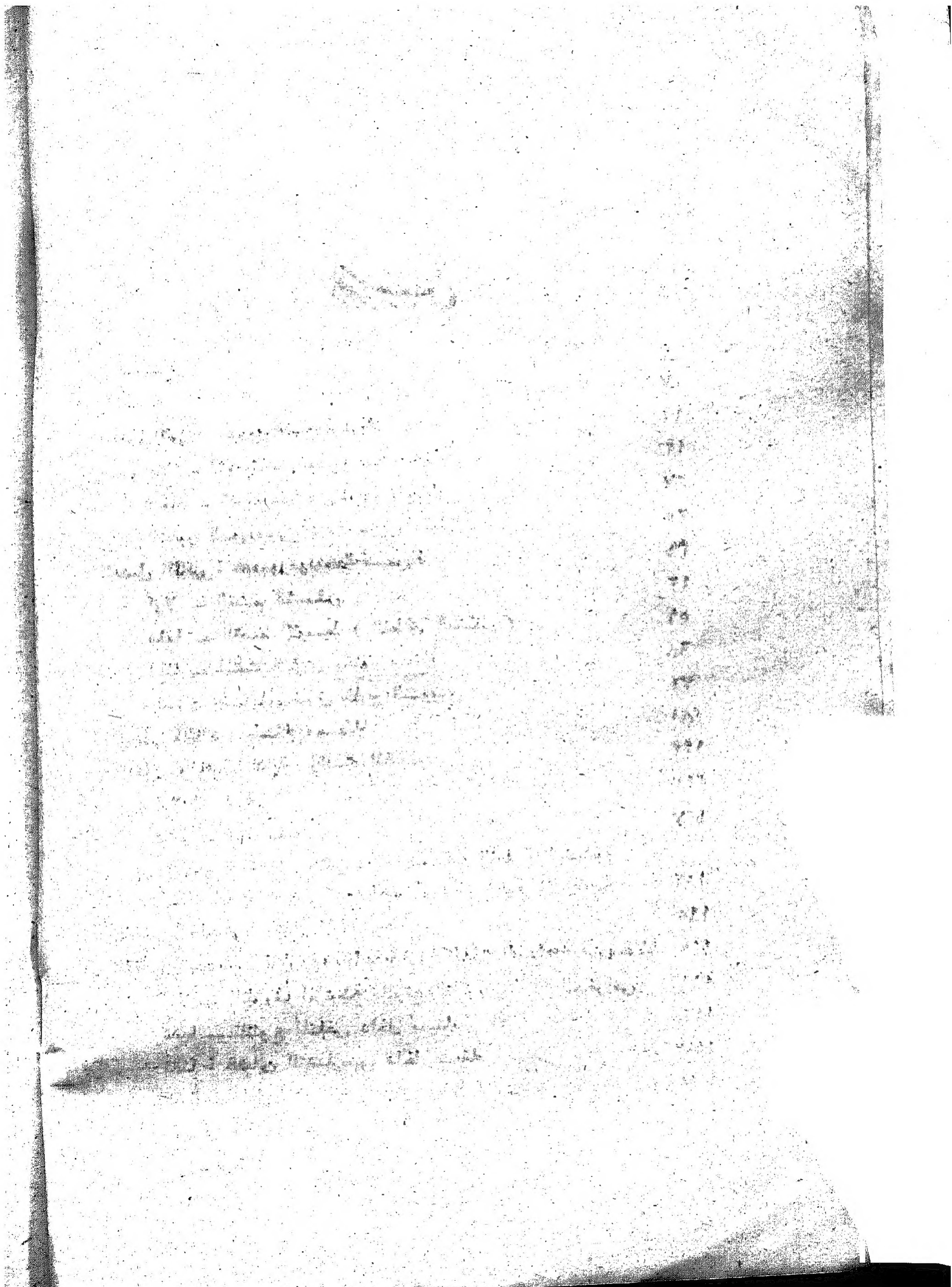
دار النهضة العربية

٢٤ شارع عبد القادر



المحرسين

٥	الاهـداء
٧	مقدمة
١١	الفصل الاول : جيولوجية سيناء
١٢	اولا - التكوينات الجيولوجية بسيناء
٢٧	ثانيا - التركيب الجيولوجى لسيناء
٢٥	التطور الجيولوجى لشبه جزيرة سيناء
٢٩	الفصل الثانى : جيومورفولوجية سيناء
٤٢	اولا - القسم الشمالى
٥٩	ثانيا - القسم الاوسط (النطق الهضبى)
٦٨	ثالثا - المثلث الشرقى جنوب سيناء
٧٢	السهل الساحلى شرق خليج السويس
٨١	الفصل الثالث : مناخ سيناء
١٢٣	الفصل الرابع : التربة والنبات الطبيعى
١٢٣	اولا : التربة
١٤٧	ثانيا - النبات
	التوزيع الجغرافى للانواع والمجموعات النباتية الرئيسية
١٥٢	بسـيناء مع ابراق لاهم خصائصها التكوينية والتركيبية
١٦٥	الفصل الخامس : موارد المياه بسيناء
١٨٩	الفصل السادس : الظروف الطبيعية والامكانيات السياحية فى سيناء
١٩١	اولا - الظروف المرتبطة بالموقع الفلكى والموقع الجغرافى
١٩٤	ثانيا - التنوع المناخى داخل سيناء
١٩٧	ثالثا : التباين التضاريسى داخل سيناء
٢٠٧	فهرست الجداول
٢٠٩	المراجع العربية
٢١١	المراجع الاجنبية

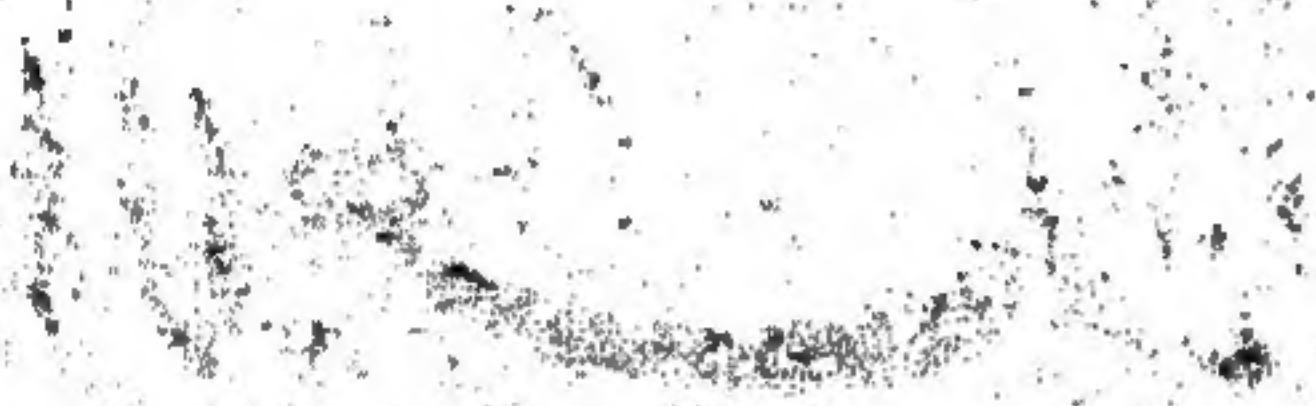


الأهـدار

أقدم هذا الجهد المتواضع إلى وطني

وزوجتي وأولادي

ميسادة — أحمد — عمرو — غدير



... ..

...

...

مقدمة

يعد كتاب جغرافية الصحارى المصرية (الجوانب الطبيعية) محاولة من المؤلف لسد النقص فى المؤلفات الخاصة بجغرافية مصر والتي لم يظهر منها حتى الآن كتاب اساسى متخصص باستثناء ما كتبه الاستاذ الدكتور جمال حمدان •

ويحاول المؤلف فى هذا الكتاب وضع منهج علمى واضح ومتجانس تبرز من خلاله الملامح والسمات الجغرافية الطبيعية لصحارى مصر لعل ذلك يكون أساسا علميا للدارسين والمهتمين بتلك المناطق التى تشير كل الدلائل على أنها أرض المستقبل ومكمن الحلول لمشكلات الازدحام السكانى ونقص الموارد وذلك لما تحتويه من امكانات معدنية وموارد مياه باطنية وأراضى قابلة للزراعة وغير ذلك الكثير •

وينقسم الكتاب إلى ثلاثة أجزاء يختص الجزء الأول منها بدراسة الجغرافيا الطبيعية لشبه جزيرة سيناء ويختص الجزء الثانى بدراسة الصحراء الشرقية أما الجزء الثالث من الكتاب فيتناول بالدراسة صحراء مصر الغربية • وفى هذا الجزء من الكتاب والخاص بدراسة جغرافية سيناء الطبيعة فالواقع أن ما سهل من مهمة المؤلف فى كتابته له أن أغلب ما تحتويه صفحاته عبارة عن ابحاث علمية كتبها المؤلف فى مرحلة سابقة ضمن أعمال مؤسسات علمية متخصصة أو شارك ببعضها فى ندوات علمية واعاد صياغتها هنا وأضاف اليها الكثير حتى تكون فى الصورة التى عليها الآن •

ويتكون الجزء الأول من ستة فصول تتناول جميعها شبه جزيرة سيناء بالدراسة والتحليل من خلال منهج اقليمي تقليدى واضح •

الفصل الاول بعنوان جيولوجية سيناء يتعرض بالدراسة التفصيلية للانواع المختلفة من الصخور وتوزيعها الجغرافى مع توضيح الاهمية الاقتصادية لها ودراسة التركيب الصخرى ودور الصدوع فى تحديد بنية شبه الجزيرة كما يتعرض هذا الفصل أيضا للتطور الجيولوجى الذى مرت به أرض سيناء منذ الزمن الاول وحتى الزمن الرابع •

والفصل الثانى بعنوان « جيومورفولوجية سيناء » ويتناول دراسة العمليات والملامح والاشكال المورفولوجية المميزة لشبه جزيرة سيناء وذلك داخل الأطر المحددة للاقسام التضاريسية الثلاثة الكبرى لشبه الجزيرة وهى القسم الشمالى المعروف بالمسهول الشمالية والمحصور بين خط الشاطئ وخط كنتور ٥٠٠ متر والقسم الاوسط أو النطاق الهضبي وتبلغ مساحته ثلث مساحة سيناء وينحصر تقريبا بين خطى كنتور ٥٠٠ متر شمالا و ١٥٠٠ متر جنوبا والقسم الثالث ويعرف بالثلث النارى وهو القسم الجبلى الذى تبرز فوقه القمم الجبلية المرتفعة •

أما الفصل الثالث فهو بعنوان « مناخ سيناء » وتعالج صفحاته العناصر المناخية معالجة تحليلية تفصيلية تبرز من خلالها الصورة المناخية العامة لشبه جزيرة سيناء وقد اعتمد المؤلف فى كتابته لهذا الفصل على البيانات والمعدلات المناخية المتاحة وعلى بعض ما كتب فى ذلك وهو قليل بالطبع •

ويتناول الفصل الرابع التربة والنبات الطبيعي دراسة العوامل المؤثرة في التربة والخصائص العامة لها وامكانية استخدامها ودراسة الظروف الطبيعية المؤثرة في التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي والتوزيع المكاني للأنواع النباتية الرئيسية مع إبراز امكانية استخدام الانسان للنبات الطبيعي •

أما الفصل الخامس في هذا الجزء فيتناول بالدراسة التفصيلية الموارد المائية بشبه جزيرة سيناء سواء الموارد المائية السطحية الناتجة عن السيول أو الموارد المائية الجوفية وتوزيعها الجغرافي وكمياتها مع إبراز الجهود المبذولة في سبيل استغلالها وتنميتها لخدمة المشروعات العديدة بسيناء •

ويتناول الفصل السادس والآخر العلاقة بين الظروف الطبيعية والسياحة بسيناء •

وقد تضمن الجزء الأول من الكتاب عددا من الخرائط والاشكال التوضيحية يربو على عشرين خريطة وشكلا مع عدد من الجداول البيانية •

ويأمل المؤلف أن ينال هذا الجزء استحسان القراء والمهتمين ليكون في ذلك حافزا لكتابة الجزعين الثاني والثالث باذن الله ...

والله ولي التوفيق ،،،

المؤلف

مدينة نصر - ت : ٢٦٠٩٠٣٦

الفصل الاول

جيولوجية سيناء

مقدمة :

قام العديد من الجيولوجيين بدراسة جيولوجية سيناء نذكر منهم على سبيل المثال هيوم Hume (١٩٠٦) ، بارون Barron (١٩٠٧) ، بيدنل Beadnill (١٩٢١ ، ١٩٢٩) ، مون Moon, F.W (١٩٢١) ، شطا (١٩٥٠) ورشدي سعيد (١٩٦٢) ضمن كتابه Geology of Egypt وبجانب هذه الكتابات توجد العديد من التقارير التي قامت بها شركات البترول وهيئة المساحة الجيولوجية وغيرها من الهيئات .

وفي هذا الفصل سيتعرض الكاتب لدراسة التكوينات الجيولوجية في شبه جزيرة سيناء من حيث خصائص كل منها والصور التوزيعية لها مع ايجاز للاهمية الاقتصادية للصخور المختلفة ، ثم دراسة الصور البنائية وما تعرضت له هذه الصخور من تصدع والتواء وتداخل مع توضيح الاقسام البنيوية الرئيسية بشبه جزيرة سيناء وينتهي هذا الفصل بعرض سريع للتطور الجيولوجي لشبه الجزيرة خلال العصور والازمنة الجيولوجية لما في ذلك من أهمية في تفسير العديد من الظواهر الجيومورفولوجية التي تميز سيناء كما سيتضح من الفصل الثاني من هذا الكتاب .

أولا - التكوينات الجيولوجية لسيناء :

يمكن تقسيم التكوينات الجيولوجية لسيناء - من حيث نشأتها - إلى قسمين كبيرين هما الصخور البلورية شديدة التعقيد سواء أكانت نارية أو متحولة والصخور الرسوبية بأنواعها المختلفة والتي تم ترسيبها فوق مساحات كبيرة من شبة الجزيرة خلال العصور والازمنة الجيولوجية نتيجة لطغيان بحر نش القديم وعمليات الترسيب التي تمت بفعل العوامل الخارجية الأخرى .

وفيما يلي معالجة تفصيلية للتكوينات الجيولوجية وأنواع الصخور وتوزيعها الجغرافى مع توضيح الأهمية الاقتصادية لبعضها من حيث احتوائها على عروق أو إرسابات معدنية .

١ - الصخور البلورية المعقدة :

وهى أقدم أنواع الصخور المكشوفة فوق سطح مصر كما تعد أكثرها تمثيلا للمناطق الوعرة شديدة التضرس والارتفاع وتمثل نحو ١٠٪ من جملة مساحة سطح مصر وتظهر فى سيناء الجنوبية فى صورة ضهر Horst ضخيم إلى الجنوب من خط عرض ٢٩° ش منحصر بين خليج العقبة والسويس وهذه الصخور تمثل الأساس الصخرى المعقد Basement Complex rocks الذى بنيت وترسبت فوقه طبقات الصخور الرسوبية خلال العصور الجيولوجية المختلفة وهى عبارة عن تكوينات صخرية معقدة تختلط فيها الصخور النارية والمتحولة - سواء كان هذا التحول من أصل نارى أو رسوبى - موعلة فى القدم يرجعها العديدون من الجيولوجيين أمثال بلانكنهورن

وجون بول J. Ball وهيوم إلى عصور ما قبل الزمن الأول حيث تعرضت هذه التكوينات للعديد من الاضطرابات التي حدثت إزاء تعرض قشرة الأرض للتقاص Contraction والتصدع مما أدى إلى حدوث تحول إقليمي metamorphism كما أعقبها أيضا إندفاعات وتداخلات من الماجما ونشاطات بركانية على نطاق واسع وكل ذلك حدث فيما قبل الكامبري (الزمن الأركي) وقد لعبت عمليات التعرية الخارجية أدوارها في تحولها إلى ما يشبه السهل التحتاني المستوي ولنتعرض إبان العصور الجيولوجية التالية لحركات رفع تكتوني مما انعكس على تصابيها rejuvenation وتضرسها الذي نراه الآن .

وأهم الصخور المعقدة هي :

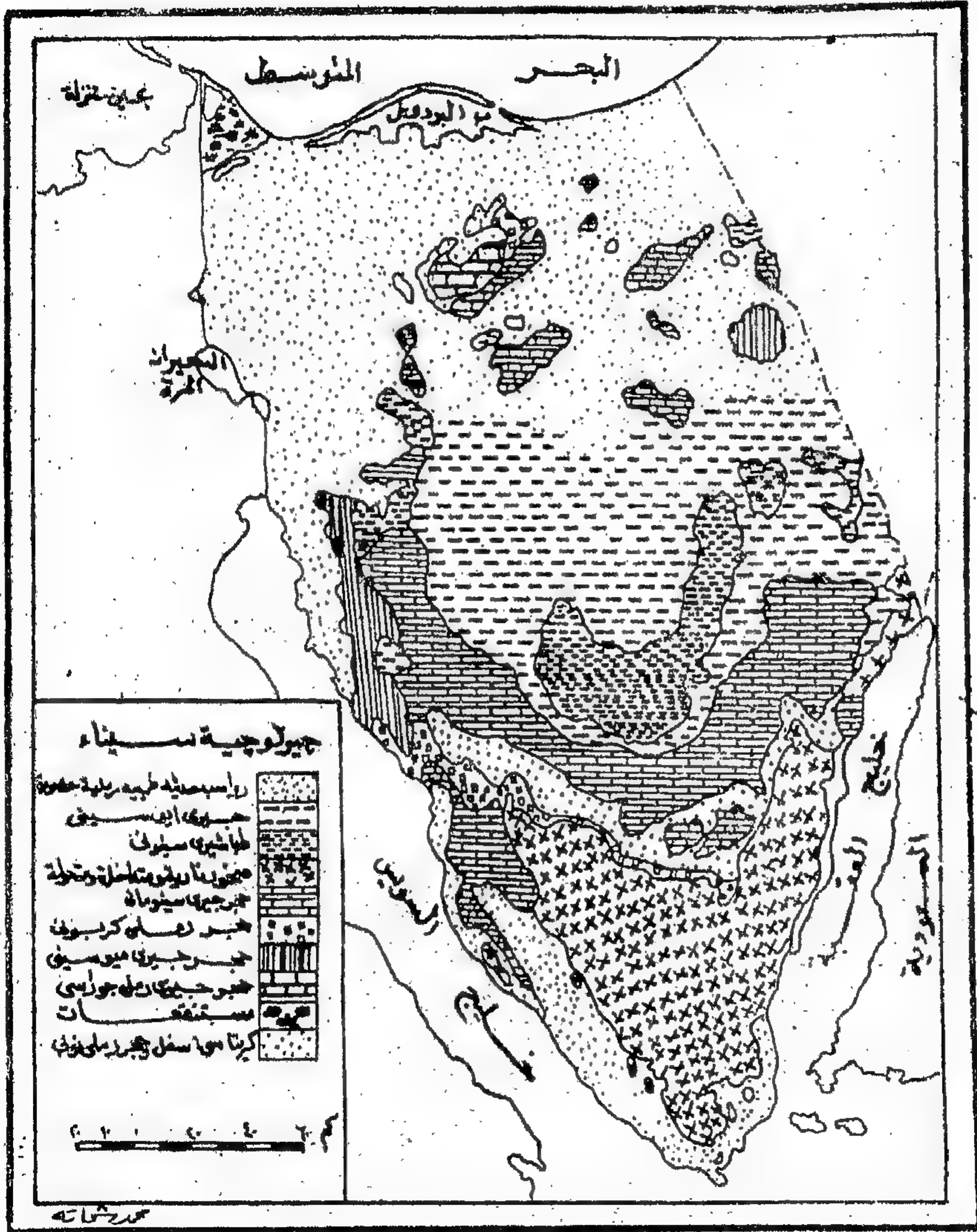
(١) الصخور النارية Igneus Rocks

وأهمها صخر الجرانيت والديوريت والصخور المرتبطة بتدفقات اللافا البركانية .

— صخور الجرانيت :

وأهم أنواعها بيسيناء الجرانيت الأحمر ويظهر بوضوح في جبل أم ملقا ويتميز بخشونته ويبدو في صورة مجموعة من التلال تتميز بقممها الحادة المدببة ويحتوى على نسبة عالية من معدن الفلسبار ، ويوجد كذلك الجرانيت البروفيري ذو اللون الوردي الضارب إلى الحمرة حيث يحتوى على نسبة عالية من معدن الفلسبار الارثوكليزى ومن الانواع الاخرى من الجرانيت النوع رمادى اللون الذى ينتشر ويكثر إلى الشمال من النوعين السابقين ويتمثل بوضوح في جبل التل الغربى والتلال القريبة منه ويجدر القول أن صخور الجرانيت

بأنواعها المختلفة تختلط بشدة وبصورة معقدة في معظم منطقة الضهر
الناري الجنوبي بسيينا (شكل ١) •



شكل (١)

— الديوريت :

ويتميز بصلابته ومقاومته لعمليات التجوية والتعرية المختلفة ويظهر أكثر ما يظهر في المنطقة إلى الشمال من جبل نينا وجبل بنات مختلطا بالحجر الجرانيتي رمادي اللون ويظهر كذلك بوضوح إلى الشمال من وادي عقر .

وتوجد العديد من أنواع الصخور النارية الأخرى مثل السيانيت Syenite وغيرها وتكثر بها القواطع أو الحواجز الرأسية Dykes خاصة في التلال الواقعة إلى الغرب من جبل التيه والتي عادة ما تتكون من صخور الديوريت وتأخذ هذه القواطع اتجاهات مختلفة — شمالية جنوبية وشرقية غربية وتظهر كذلك إلى الغرب من وادي تيمان وعند أقدام تلال أم شومر وتأخذ اتجاهها من الشرق إلى الغرب وهي مكونة من الفلسيت والكوارتز .

وأما عن التدفقات اللاقية Lava eruption بسيناء فهي تتركز في منطقتين الأولى تمتد من المغارة على طول وادي بياحتي دبة الرملى والثانية توجد في وادي الطيبة وتكوينات المنطقة من البازلت غير المصقول يبلغ سمكها ٢٧ مترا في منطقة ممتدة لمسافة خمسة كيلو مترات وعرضها مترين كما تنتشر تكوينات اللافا في تلال قولى وأبو مزارق وجبل السواسية ومدسوس وغيرها .

(ب) الصخور المتحولة Metamorphic Rocks

أهمها صخور الناييس والشست حيث تنتشر وتنتشر في مناطق متباعدة فيما بين خطى عرض ٣٦° - ٢٨° ش وخطى طول ٢٠° - ٥٠° شرقا وهي بصفة عامة تنقسم إلى مجموعتين

رئيسيتين أولهما شست ونايس والثانية شست وحجر جيرى متحول وتظهر المجموعة الاولى منتشرة في منطقة متسعة ممتدة من وادى بروك حتى سيك وتتميز باختلاطها بأنواع صخرية معقدة واهم مناطق المجموعة الثانية جبل أم سنان والبارود .

ويجدر الذكر أن الصخور سابقة الذكر ما هى سوى الصخور الرئيسية المثلة لتكوينات الاركى القديمة بسيناء فهناك العديد من الصخور النارية والمتحولة كالسمجاق الامبراطورى (البروفيرى) والانديزيت Andesite والاردواز وغيرها .

وترتبط بالصخور الاركية عروق العديد من المعادن الهامة مثل خامات حديد الماغنيتيت والنحاس والبجماتيت والاخير يحتوى على الفلسبار والكوارتز خاصة قرب وادى فيران ويستخدم في صناعة الزجاج كما توجد كثير من الاحجار التى تستخدم في عمليات التشييد والصناعة والزينة مثل صخور الناييس والجرانيت خاصة تلك الموجودة في جبل حiale والتى تتميز ببلوراتها الكبيرة الزاهية كذلك الناييس الموجود في منطقة جبل الطور ومما يساعد في عملية استغلاله قرب من خليج السويس وسهولة الاتصال بالمنطقة وتوجد البريشيا الخضراء في قمة فيرانى شرقى سيناء وفي بعض المواضع الاخرى . وتنتشر تكوينات البازلت في مواضع متفرقة شمالي ووسط سيناء وفي جنوبى غربى سيناء بوادى طيبة والفرش الازرق .

٢ - الصخور الرسوبية الرئيسية :

تختلف الصخور الرسوبية من حيث أنواعها والعمر الجيولوجى لكل منها وقد تظهر في حالة متماسكة مثل الحجر الرملى Sandstone

والحجر الجيري Limestone كما قد تظهر في حالة سائبة مثل
التكوينات الرملية •

وفيما يلي دراسة موجزة الأهم الخصائص الليثولوجية والصور
التوزيعية للصخور الرسوبية الرئيسية بسبب جزيرة سيناء •

(أ) الحجر الرملي النوبي Nubia Sandstone

يطلق عليه أحيانا الخرسان النوبي ويرجع عمره الجيولوجي إلى
أوائل العصر الكريتاسي الأعلى ويتكون أساسا من الحجر الرملي الذي
تتخلله رقائق من الطين Shale والكوارتز وهو عادة إما خشب
أو ناعم يتميز بضعف تماسكه حيث يسهل تجويته وتفككه إلى رمال
كوارتزية خالصة أو مختلطة ذات لون بني أو بيضاء في بعض الأحيان
وهو صخر مسامي Porous خالي من الحفریات مشتق من أصل
قاري Terrigenous أدى طغيان البحر على اليابس إلى تلاحم
مكوناته المفككة بمواد لاحمة ليبدو مرتصفا في صورة طبقات سمكية
ترتكز بصورة مباشرة فوق صخور رملية ترجع في عمرها الجيولوجي
إلى العصر الكربوني وأحيانا ما ترتكز فوق صخور الأساس الأركي •

ويكثر انتشار الحجر الرملي النوبي وسط سيناء حيث تمتد في
صورة نطاق عرضي ضيق يحف بالمثلث الناري الجنوبي شمالا ويزداد
عرضه نسبيا كلما اتجهنا نحو الشرق تعلوها في بعض المواقع صخور
الطباشير التالية لها في التكوين والتي تعود إلى العصر الطباشيري •

ونظرا لمساميتها فأنها كثيرا ما تحتوى على المياه الجوفية التي يمكن
الوصول إليها بحفر آبار عميقة حيث يصل سمك طبقاتها إلى أكثر من

٥٠٠ متر وهى تشبه كثيرا صخور الحجر الرملى النوبى فى هضبة الجلف الكبير بالصحراء الغربية وهضبة العبادة بالصحراء الشرقية وذلك من حيث العمر الجيولوجى والخصائص الليثولوجية .

ب (صخور الطباشير :

يقتررب سمكها من سمك طبقات الحجر الرملى النوبى حيث يبلغ ٥٠٠ متر وهى تتكون عادة من تكوينات طباشيرية وصلصال ورقائق طينية وترجع إلى العصر الطباشيرى (الكريتاس الاعلى) وقد نتجت عن عمليات ترسيب لبحر نش القديم فوق سطح سيناء الذى غمر بهذا البحر وتقدر المساحة التى تظهر بها هذه الرواسب فى سيناء كما توضحها الخريطة الجيولوجية (رقم ١) بنحو ٨٠٠٠ كيلو متر مربع وتتركز فى ثلاث مناطق أولها منطقة الاكمام المحيطة بهضبة التيه وسط سيناء والثانية المنطقة المحيطة بجبل المغارة وكذلك التلال المحيطة بكل من يعلق ، حلال والحمرة والجدى وغيرها ، والثالثة منطقة الصدوع غربى سيناء .

وبصفة عامة تتكون هذه الصخور من طبقات تحتوى على نسبة مرتفعة من الطباشير والجير والصلصال يزيد سمكها أحيانا على ١٢٠٠ متر فى المناطق الشمالية وتظهر بها حفريات عديدة أكثرها انتشارا حفرية *Aramchytes Exogyra* ويقل سمكها بالاتجاه جنوبا ليصل فى بعض المناطق إلى أقل من مائة متر ويصل متوسط سمكها فى منطقة التمد شرق سيناء ووادى سدر فى الغرب إلى ٣٠٠ متر وتوجد بها بعض

التكوينات الفوسفاتية (١) خاصة في غرب سيناء وفي اجزاء من هضبتى العجمة والتيه كما تكثر العقد الصوانية في بعض مناطق الصخور الطباشيرية .

وتكاد تكوينات الطباشير تطوق الحجر الجيرى المثل لهضبة العجمة وتظهر بعض القمم الجبلية الطباشيرية مثل جبل الثمد ، رأس النفاس ، جبل حياله في الوسط الشرقى كما تظهر قمة جبل جنينة جنوب هضبة العجمة وقمة مجمار إلى الغرب منها وتبدو بها الصخور الطباشيرية ذات لون ناصع البياض .

(ج) طين إسنا Esna Shales

يتراوح سمك الرواسب الطفلية ما بين ٣٥ إلى ٦٥ مترا وترجع في عمرها الجيولوجى إلى الفترة الانتقالية ما بين الزمنين الثانى والثالث وبالنسبة لخصائصها الليثولوجية فانها أحيانا ما تتخللها طبقت رقيقة نسبيا من الطباشير تحتوى على الطران كما تحتوى على بعض الحفريات المرجانية والاسفنج وعلى بعض الحفريات الدقيقة التى تجمع ما بين الطباشيرى والايوسين وكان هذا مبررا لارجاعها إلى أواخر الطباشيرى الأعلى أو إلى الايوسين حيث اختلف الجيولوجيون في تحديد عمرها الجيولوجى وإن كان بعضهم يضعها في مرحلة انتقالية نطلق عليها عصر الباليوسين Paleocene وتنحصر هذه التكوينات بين الطبقات الحاوية على الفوسفات والتى ترجع إلى

(١) يطلق على تلك الطبقات الحاوية على الفوسفات طبقات السينونى الأعلى

(٢) حيث تظهر في الجانب الهابط من صدع عرضى ضخم ممتدا من الشرق إلى الغرب يحده جبل حمرة شرقا وجبل الثمد في الغرب .

العصر السينونى الاعلى وتكوينات الحجر الجيرى الايوسينى الاسفل وتبدو كطبقة رقيقة ذات لون داكن متميز (١) فوق تكوينات طباشيرية بيضاء فى جروف هضبة العجمة يصل سمكها إلى ٣٥ مترا كما يمثل طفل إسنا سطحها سهليا متسعا شمالا المنيدرة الكبيرة وفى قيعان العديد من الاودية التى تقطع جبل بوحينا وتظهر كذلك فى نخل كنواه لقبو نخل بسمك يصل إلى ٥٥ مترا •

(د) الحجر الجيرى Lime stone

تغطى تكوينات الحجر الجيرى والتى أطلق عليها بيدنل Beadnell حجر العجمة الجيرى مساحات واسعة من هضبة العجمة وفى الاجزاء الشمالية المنخفضة من الهضبة تظهر تكوينات المارل تحت تكوينات الحجر الجيرى الصلب وبينما يصل سمك طبقات الحجر الجيرى عند الحافة الجنوبية لهضبة العجمة ٢٤٠ مترا نجد أنها تقل إلى نحو ١٢٥ مترا عند نخل شمالا وهذه التكوينات ترجع إلى الايوسين الاسفل Lower Eocene وتعد أكثر الصخور الجيرية انتشارا بسيناء حيث تتمثل فى أجزاء واسعة من هضبتى التيه والعجمة (شكل ١) وتظهر أيضا فى مناطق القباب الشمالية وفى غرب سيناء حيث يبلغ سمكها فى منطقة أبو زريمة أكثر من ٢٥٠ مترا وإن يقل فى بعض مناطق شمال سيناء عن ٥٠ مترا •

وترتكز فوق تكوينات حجر العجمة الجيرى طبقات من الحجر الجيرى الصلب تتخللها طبقات طفلية ورملية مع طباشير تحتوى على

(١) تتمثل فى تكوينات من طفل رمادى ضارب إلى الخضرة •

حفريات قروش الملائكة Nummulites Gizehensis بأحجامها المختلفة
والتي ترجع إلى الايوسين الاوسط والاعلى في نفس الفترة التي
ترسبت فيها تكوينات المقطم السفلى والعليا وتظهر في شكل تلال بمنطقة
جبل بوحينا وفي مكاشف الطبقات في الطرف الجنوبي لهضبة العجمة
في أم مفروث وتنتشر في أجزاء أخرى من سيناء قرب القسيمة وعرايف
الناقة على الحدود الشمالية الشرقية لمصر وفي منطقة السهول بين
التلال القبابية الشمالية وفي مضاب أم خثيب وسدر والحيطان وجبل
البديع •

ويبلغ سمك هذه التكوينات الجيرية الصلبة نحو مائة متر في الجروف
الواقعة قرب عين جديرات و ٣٤٥ مترا عند الجانب الجنوبي لجبل
المغارة تتمثل في تكوينات من طفل رمادي ضارب إلى الخضرة
Greenish - Grey - Shale

(هـ) الجبس والانهيدريت Gypsum and Anhydrite

تظهر في غرب سيناء تتخللها طبقات من الطفل والرمل ينذر بها
وجود الحفريات وتغطي مساحات كبيرة من منطقة عيون موسى شمالا
حتى الطرف الجنوبي لشبه جزيرة سيناء عند رأس محمد ويتراوح
سمكها ما بين عشر أمتار و ٧٠٠ متر كما هو الحال في منطقة حمام
فرعون ويرجع ذلك أساسا إلى اختلاف ظروف عمليات الترسيب وتعدد
المناطق الحوضية الطولية التي ترسبت فيها ومدى قربها أو بعدها من
خليج السويس وقد اختلف الجيولوجيون في تحديد عمرها الجيولوجي
فيرى ترومب Tromp أن الجزء الاعظم منها قد تم ترسيبه في

الميوسين الاعلى واستمر حتى البليوسين ويرى هيوم أنها ترجع إلى الفترة ما بين الميوسين الاوسط واليوسين الاوسط •

وتتغذى التكوينات الجبسية بتكوينات أحدث في منطقة خليج السويس في عديد من المناطق مثلما الحال شمال منطقة عيون موسى •

ويكون الجبس والانهدريت تكوينات عدسية ضخمة ويظهر بكميات كبيرة في منطقة وادي غرنديل على الشاطئ الشرقى لخليج السويس حيث مناطق استغلال الجبس الذي عادة ما تغطيه طبقات من الانهدريت المتحول من الجبس ويميل الجبس إلى اللون الابيض أو الرمادى المائل قليلا إلى الحمرة أو الزرقة •

(و) الرواسب الحديثة :

ترجع إلى البليستوسين والهولوسين وتنتشر في مناطق واسعة من سيناء تتمثل فيما يلى :

— السهل الشمالى ومنطقة قناة السويس حيث المثلث الواقع بين رفح وبور فؤاد والشط والمنطقة المحيطة ببحيرة البردويل وسهل الطينة •

— السهل الواقعة شرقى خليج السويس مثل سهل وادي غرنديل وسدرى والمرخا وفيران والقاع •

— السهل الساحلى جنوبى شرقى سيناء قرب شرم الشيخ •

— منطقة الكونتلا حيث السهل المرتفعة شرق سيناء على خليج العقبة •

— حوض وادى العريش وبروك وغيرها من الاودية العديدة •

والواقع أن رواسب الزمن الرابع تتمثل في غطاءات سطحية غير سميكة فوق أساس صخري صلب ارتبطت في تكوينها بالذبذبات التي تعرض لها مستوى سطح البحر وكذلك بالتغيرات المناخية المتعاقبة ما بين مطر وجفاف ويمكن تقسيم هذه الرواسب إلى :

١ — رواسب بحرية marine deposits وهذه ترسبت في المناطق الساحلية شمال سيناء وتبدو في صورة سلسلة من الشواطئ المرفوعة Raised Beaches مناسبة ٨٢ — ٦٠ — ٣٣ — ٢٢ و ١٢ مترا تشير إلى شواطئ الصقلي — الميلازي — التيراني — الموناستيري والازمنة السابقة للعصر الروماني وبموازاتها يمتد شاطئ من البريشيا الطفلية Shale - Breccia يعلو قليلا عن مستوى سطح البحر الحالي • وتتكون الشواطئ السابقة الذكر في معظمها من الرمال والكوارتز والزلط •

كما يمكن تتبع شواطئ أخرى شرق خليج السويس وهي عبارة شواطئ مرجانية مرفوعة Terraces and Raised Coral Reefs في بعض النقاط بصورة متقطعة وقد اظهرت عمليات الحفر الحديثة في المناطق الساحلية أو الرواسب البليوسينية والبليستوسينية المختلطة تتكون من حصى ورمال ومارل ويبلغ سمكها في بعض الآبار إلى أكثر من ١٥٠٠ متر مثلما الحال في بلاعيم (١٥٤٠ م) وفيران (١٥٢٦ مترا) • كذلك توجد على الساحل الجنوبي الشرقي لسيناء مجموعة من الشواطئ المرفوعة المشابهة درسها كل من مون وصادق وهيوم وغيرهم •

٢ - رواسب نهريّة بحريّة Fluvio Marine Deposits وتتمثل أساسا في رواسب دالات الاودية عند مخرجها واقتترانها بالبحر مثل وادى بعبع ، فيران ووادى غرندل وغيرها وتختلط منها الحفريات والرواسب النهريّة مع البحريّة .

٣ - رواسب قاريّة : وهذه الرواسب إما ناتجة عن الرياح أو ناتجة عن الترسيب النهريّ مثلما الحال في المدرجات التي تحيط بمجاري الاودية العديدة أو في بعض أحواض الترسيب مثل الكونتلا .

(أ) الرواسب الهوائية Acobian Deposits

تتمثل في الفرششات والكثبان الرملية والغرود التي تتراوح مناسبتها ما بين ٨* إلى مائتي متر تمتد تقريبا في اتجاه هبوب الرياح الشمالية الغربية والتي تعد مسئولة عن ترسيبها وتتميز الكثبان الرملية في الجزء الغربى بتبعثرها وتفرقها وتكثر هذه الاشكال الهلالية في اشكال منفردة أو في مستعمرات كئيبة Dunes Colonies وتعتبر الفجوات الواقعة بين الكثبان الرملية مصدرا للمياه بعد عمل حفر ضحلة نسبيا وهذه المياه مصدرها الامطار الساقطة وأشهر الكثبان الهلالية الكثبان الحطية - كتيب الطير قرب وادى العريش (١) .

(ب) المدرجات الفيضية Alluvial Terraces

تظهر على جوانب الاودية الكبيرة شمالى سيناء خاصة قرب دلتا وادى العريش وهى مكونة من رواسب جيّية Calcareous ورواسب

(١) طبقا لاراء شكري وفيليب فان رمال هذه الكثبان ترجع الى الرياح التي تأتي بها من رواسب ساحل البحر المتوسط والتي بدورها قدمت من الرواسب النيلية .

فيضية طينية تتراوح مناسيبها ما بين ١٠ إلى ٣٥ مترا فوق مستوى
بطن الوادي وهناك بقايا لسطح تحاتى يرتفع عن مستوى القاع بنحو
خمسين مترا من الزلط والحصى (١) *

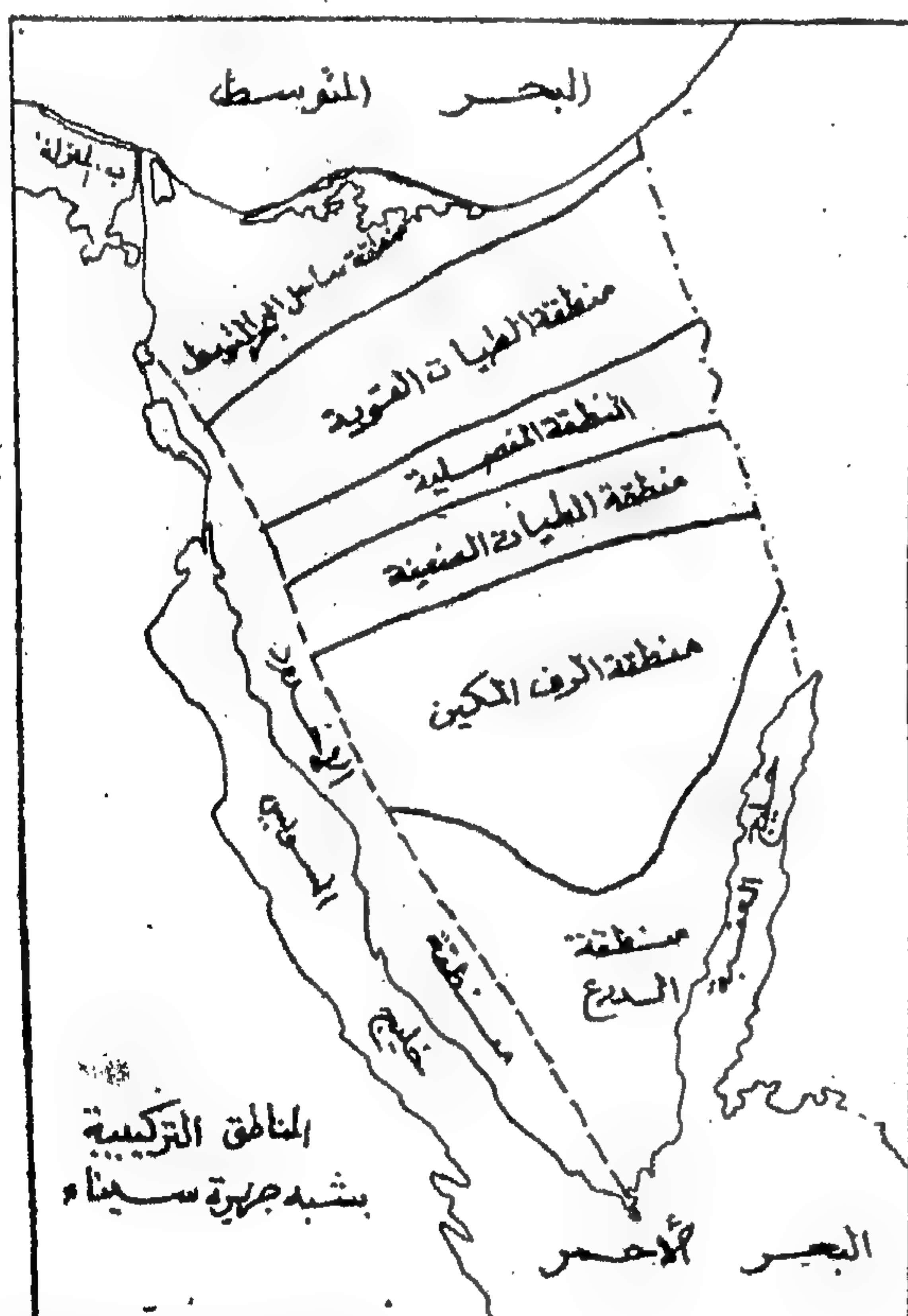
(ج) الرواسب البحرية Lacustrine Deposits

وتوجد في قيعان بحيرات قديمة تتمثل في وادي فيران وفي الرواسب
التي تحيط ببحيرة البردويل شمال سيناء *

(١) Said, R. Geology of Egypt, New Amsterdam
Elsever, 1962. p 240.

ثانياً - التركيب الجيولوجي لسيناء

لعبت حركات التصدع العديدة دورها في تحديد بنية شبه جزيرة سيناء ويمكن دراسة الأقسام البنائية السبعة (١) بشبه الجزيرة والتي توضحها الخريطة رقم (٢) كما يلي :



الخريطة رقم (٢) - سيناء

١ - منطقة الضهر القديم :

وتبدو في صورة مثلث جنوبى تزيد مساحته عن ٧٥٠٠ كيلو متر مربع وتمثل جزءا من الكتلة العربية التوبية Arab — Nubia Massive

وتعد أكثر أجزاء سيناء وعورة وتضرسا يحدها من الشرق خليج العقبة ومن الغرب خليج السويس تبدو بمظهرها المورفولوجى العام ككتلة ضهرية Horst تتحدر ببطء تجاه الشمال تقطعها العديد من الصدوع المتباينة فى اتجاهاتها وفى أعمارها حيث أن بعضها يرجع إلى ما قبل الزمن الثالث والعديد منها ارتبط فى تكوينه بفترة تكون خليج العقبة والسويس كما تظهر أيضا العديد من القواطع البازلتية Basalt Dykes تتخذ فى الغالب نفس اتجاه الصدوع القلزمية وبعضها يتخذ اتجاهات موازية لخليج العقبة شمالية شرقية — جنوبية غربية ومعظم هذه الصدوع نتجت عن حركات أفقية وحركات رأسية Epeirogenic كما أصيبت بحركات عنيفة تعرف بالحركات البانية للصدوع Taphrogenic وقد أعقب ذلك توالى عمليات التعرية الخارجية وتخفيض السطح لتهيئة المنطقة لطغيان مياه بحر تش على أجزاء واسعة منها مما أدى إلى ترسيب تكوينات من الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks

٢ — منطقة الرفرف الثابت Stable Shelf

تتكون من صخور طباشيرية كريتاسية وحجر جيرى إيوسينى وتبلغ مساحتها ١٣٠٠٠ كيلو متر مربع وتبدو هضبة التيه كهورست تحدده الصدوع من جانبيه الشرقى والغربى فالى الغرب منه يمتد السهل الساحلى لخليج السويس والذى تغطيه طبقات من الجبس الميوسينى فى وضع شبه أفقى وتحده شرقا الصدوع المرتبطة بخليج العقبة وتقطع الضهر ذاته العديد من الصدوع منها الصدوع القلزمية والصدوع التى تتجه من الجنوب إلى الشمال وقد وصف بيدنل Beadnell سنة ١٩٢٧ صدعين من هذا النمط القديم أولهما صدع

الشيخ عطية ويمتد عبر جزئه الشمالى وادى وتير وإلى الجنوب منه
يمتد رافده « وادى العين » حيث تحيط به مجموعة من الصدوع
الدرجية وتبرز على جانبيه خمس طبقات من الحجر الرملى النوبى
الذى يرتكز فوق صخور جرانيتية والصدع الثانى صدع شفا الله
ويمتد موازيا للصدع الاول لمسافة طويلة ويبد واضحاً فى جزئه الجنوبى
حيث يجرى وادى الابرق وإلى الغرب منه تنتشر تلال معزولة من
الطباشير المغطى بالحجر الجيرى الصلب تعد من الملامح المورفولوجية
الرئيسية المميزة لتلك المنطقة .

وإلى الجنوب من هضبة التيه حيث تقترب من الظهر الثارى
تسود صدوع تحدد مجارى وادى ذهب والغايب ونصب تبرز على
جوانبها صخور الحجر الرملى النوبى واغلب هذه الصدوع تمتد من
الشمال إلى الجنوب أو من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى وهى
أقدم بكثير من الصدوع الضخمة التى تحد ساحل خليج العقبة المتجهة
نحو الشمال الشرقى والتى يبلغ ارتفاع حوائطها ٢٥٠٠ متر ويرجعها
سعيد إلى البليستوسين (١) .

٣ - منطقة الطيات الخفيفة :

تبلغ مساحتها ٧٥٠٠ كيلو متر مربع وتقع مباشرة إلى الشمال
من منطقة الرفرف الثابت وصخورها من الحجر الجيرى الايوسينى
الاسفل . وتظهر هنا الطيات صغيرة الحجم يبلغ متوسط طول الواحدة
خمسة كيلو مترات تمتد محاورها من الجنوب الغربى إلى الشمال

(١) المقصود بها الصدوع التمشية مع اتجاه محور البحر الاحمر وخليج
السويس الذى كان يعرف قديماً بخليج القلزم .

Said, R., Ibid, p. 126.

(٢)

الشرقى تبدو ذات انحدارات منتظمة وتقل بها الصدوع التى تمتد مع اتجاه محاورها مثل طيتى نخل ودراج وغيرهما (خريطة ٢) •

٤ - المنطقة المفصالية Hinge Belt (منطقة الصدوع) :

تكثر بهذه المنطقة الصدوع كبيرة الحجم والتى تتجه من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى مبتدئة من قرب ممر متلا غربا حتى عرايف الناقة شرقا وهذه المنطقة التى تقطعها الصدوع تمتد شمال خط عرض ٣٠° ش طولها من الشرق إلى الغرب نحو مائتى كيلو متر وعرضها من الشمال إلى الجنوب لا يزيد عن ٢٠ كيلو متر وقد لعبت هذه الصدوع دورها عبر الأزمنة الجيولوجية فى عمليات الترسيب وتوجد هنا بعض الطيات المتميزة عن الطيات سابقة الذكر حيث تتميز بشدة ميل طبقاتها (تصل فى اغلب الاحوال إلى أكثر من ٥٠ درجة) مما أعطى الفرصة لظهور الصخور الأقدم مثل الترياسى والجوراسى ومن هذه الطيات طية الحمرة ، رأس الجيفة وجنوب الجدى وأم حصيرة وعرايف الناقة •

ويجدر القول أن أكثر المناطق التى توجد بها صدوع تمتد من عرايف الناقة حتى المنشرح وقد ترجع هذه الصدوع إلى نفس الفترة التى تكونت فيها الأقواس السورية وهى الحركة التى تسمى باللاميدية ، وهناك من الأدلة على أن هذه الصدوع قد تعرضت للتصايب rejuvenated فيما بعد الأيوسين حيث تعرض الجزء الشمالى من سيناء إلى الارتفاع فوق مستوى سطح البحر فيما بعد الأيوسين مباشرة وتعرض بالتالى لعوامل التعرية خلال الأوليجوسين والآخر معروف بتعرض سطح مصر خلاله لحركات تصدعات واندفاعات لافية من صخور البازلت كما توضحها الخريطة (٢) •

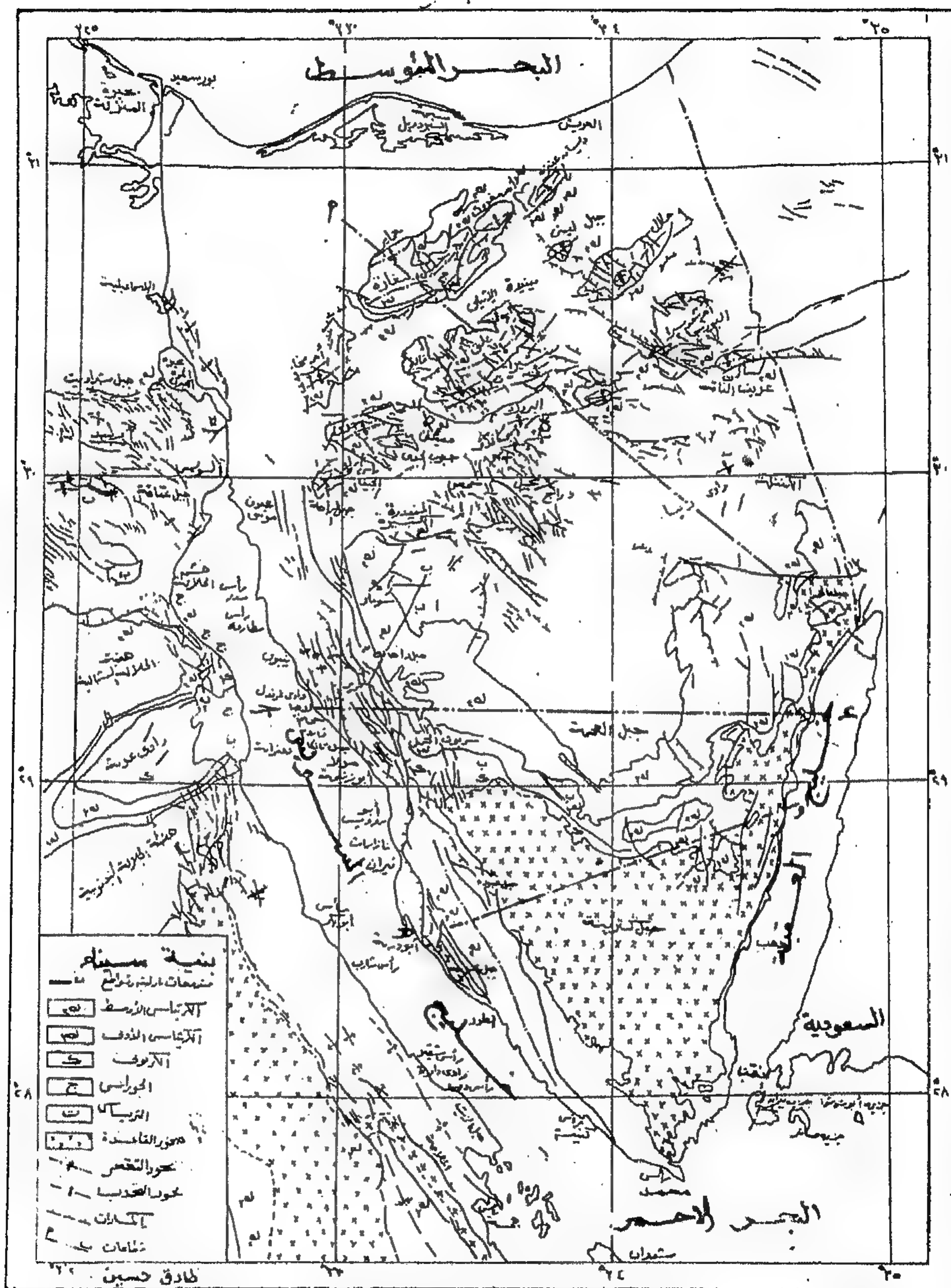
٥ — نطاق القباب شمال سيناء :

يسميه عبده شطا منطقة الطيات القوية شمال سيناء وتبلغ مساحة هذا النطاق ١٣٠٠٠ كيلو متر مربع (شكل ٢) يحده من الشمال النطاق الرملى الذى يمتد من الغرب حتى قناة السويس وشمالا حتى البحر المتوسط وتظهر فوق السطح تلال مستطيلة الشكل تفصلها عن بعضها مساحات منخفضة تتميز بسطح مستوى تخترقها فى بعض المواقع قواطع بازلتية وتتكون قمم التلال من صخور جوراسية ورملية نوبية بينما تتكون سفوحها الدنيا والسهول الموجودة بينها من صخور جيرية ترجع إلى الايوسين الاوسط مما يدل على أن التكوينات التى كانت موجودة فى مواضع هذه السهول قد ازيلت بفعل عوامل التعرية وتبدو التلال القبابية كما فى (خريطة ٣) فى خطوط متوازية أهمها جبل يعلق بارتفاع ١١٠٠ متر وهو عبارة عن طية غير متناظرة Asymmetrical تزداد انحدارا عند طرفها الجنوبى وتقل انحدارا عند طرفها الشمالى وجبل حلال الذى يقطعه وادى العريش وجبل المغارة •

وفىما يلى إيجازا لبعض الخصائص التركيبية والليثولوجية للقباب الرئيسية فى ذلك النطاق •

(أ) قبو حلال :

يبلغ طوله ٤٥ كيلو مترا وعرضه ١٥ كيلو متر وأقصى إرتفاع له ٨٩٠ مترا فوق مستوى سطح البحر تبرز فوقه صخور الحجر الرملى النوبى والكتلة الرئيسية فى بنية جبل حلال تتكون من قطاع سينومانى سمكه ٥٥٠ مترا بينما جوانبه الخارجية تتكون من حجر جبرى طباشيرى يرجع إلى العصر التورانى • وفى الطرف الجنوبى للقبو



(2) 2, 4

THE

تميل الطبقات الطباشيرية ميلا شديدا تصل أحيانا إلى الوضع الرأسى بينما تميل شمالا بنحو ١٥° فقط ويبدو القبو في أجزاء كثيرة منه مقطعا بالعديد من الصدوع والتي تنتج بصفة عامة من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى .

(ب) محدب جبل يعلق :

يبلغ طوله ٤٥ كم وعرضه ٢٠ كم وارتفاعه ١٠٩٠ م فوق سطح البحر ويشبه قبو حلال في تكوينه الصخرى من الحجر الرملى النوبى فى الوسط والحجر الجيرى والطباشيرى على جوانبه الخارجية .

(ج) محدب الجدى :

طوله ٣٠ كم وعرضه ١٢ كم وأقصى ارتفاع له ٨٤٠ م فوق مستوى سطح البحر تظهر على قمته صخور الحجر الرملى النوبى وقد أتت عليها عمليات التعرية وكونت بها مجموعة من المنخفضات ، والكتل الرئيسية مكونة من طبقات سينومانية سمكها ٥٠٠ متر وجوانبه من صخور جيرية وطباشيرية ترجع إلى التورانى تتميز بشدة ميلها ويحيط به شمالا صدع طولى نتج عنه كشف التكوينات السينومانية .

والواقع أن محور الجدى — يعلق — خلال عبارة عن حافة واضحة فى تحديدها تتفصل عن محور قبو المغارة بمقعر كبير تظهر به العديد من البنيات صغيرة الحجم مثل محدب لبنى ، منيدرة ، العثلى الحمراء ، أم حصيرة ومحدب عرايف الناقة وغيرها .

(د) قبو مغارة :

يبلغ طوله ٤٠ كم وعرضه ٢٤ كم وأقصى ارتفاعه ٧٣٥ مترا فوق سطح البحر تتكشف وسطه تكوينات جوراسية سمكها ٢٢٠٠ متر إلى

الجنوب الشرقى منه يمتد صدع ضخيم يفصل محور المغارة الرئيسى
عن محور حمائر الواقع إلى الشمال الغربى .

ويرجع كل مون وصادق تكون هذه القباب إلى ضغوط جانبية
Lateral Compressions (١) وقد دلت الابحاث التى أجريت فى بعض
طيات سيناء الشمالية أن تكونها يرجع إلى التواء صخور الاساس
الاركى ذاتها وقد حدثت هذه الحركات الالتوائية على مراحل منذ
السنيونى حتى البلايستوسين كما يعتقد بذلك كنيك وويكس ويتفق
معهما شكرى وإيكر .

٦ - المنطقة الاخدودية غرب سيناء :

تمتد هذه المنطقة على طول الساحل الشرقى لخليج السويس وتبلغ
مساحتها أكثر من ٨٠٠٠ كيلو متر مربع يبلغ طولها من البحيرات المرة
حتى رأس محمد أكثر من ٣٥٠ كيلو متر ويتراوح عرضها بين ١٠ - ٣٠
كيلو متر يحده من الشرق صدوع واضحة ممتدة فى محازاة الخليج
وهى من النوع العنيف الذى أثر فى الملامح المورفولوجية للمنطقة
وتوجد صدوع من النوع العادى نتجت عن حركات الشد Tension
وهناك صدوع عرضية تتعامد مع محور خليج السويس وإن كانت
قليلة وتأثيرها محدود على المظهر المورفولوجى العام وقد أرجعها
جريجورى Gregory وويلاند وكلوس وغيرهم إلى حركات الشد بينما
يرجعها ماك كونيلى إلى عوامل الضغط حيث يشير إلى أنها تبدو عادية
على السطح ولكنها تنحرف فى الباطن إلى درجة الانعكاس وترجع

(١) عبده شطا ، جيولوجية شبه جزيرة سيناء ، المجلس الاعلى للعلوم ،
القاهرة ١٩٦٠ ، ص ١٦٥ .

في عمرها الجيولوجي إلى الزمن الثالث وإن لم تحدد بالضبط العصور التي تكونت فيها وإن كان مون وصادق ومن قبلهما بارون Barron إني ما بعد الميوسين miocene ويرى كثير من الجيولوجيين العاملين في شركات البحث عن البترول أنها ترجع إلى منتصف الأوليجوسين ويعتقد ترومب Tromp أنها ترجع إلى الأيوسين الأوسط .

٧ — منطقة ساحل البحر المتوسط :

تبلغ مساحتها ٨٠٠٠ كم تنتشر فوقها كثبان رملية تمتد موازية للساحل كما تغطي أجزاء واسعة منها بالفرشات الرملية .

وقد دلت الدراسات الجيوفيزيائية إلى أن هذه الفرشات الرملية والكثبان تغطي بناءات قبابية مدفونة تمثل استمرارا شماليا لقياب سيناء .

كما أن هناك اعتقاد بأن هذا الجزء يمثل جزءا من دلتا نهر النيل كان يمتد شرقا ليشمل القطاع الساحلي فيما بين رفح وغزة وما تعرض له هذا الاقليم أساسا يتمثل في التقذبات الأيوسينية لمستوى سطح البحر وتعرضها أيضا لعمليات التعرية في البليستوسين تمثلت نتائجها في تراكم الرواسب الرملية بصورها المختلفة كما سيتضح في الفصل الخاص بـمورفولوجية سيناء .

التطور الجيولوجى لشبه جزيرة سيناء

يمثل المثلث الجنوبي لشبه جزيرة سيناء البقية المتبقية للدرع الجيولوجى القديم المعروف باسم الكتلة العربية النوبية وهو كما ذكر يتكون من صخور نارية ومتحولة فى خليط شديد التعقيد والجزء إلى الشمال منه يمثل نطاقا هامشيا كان بمثابة الرصيف الامامى Foreland platform الذى تعرض لعمليات الارساب المتعاقبة نتيجة لتعرضه للعديد من حركات الرفع التى يعقبها انخفاض سطح الارض وطغيان البحر وهكذا ترسب فوقه تكوينات من الصخور الرسوبية .
وفيما يلى تتبع موجز لقصة التطور الجيولوجى لارض سيناء خلال العصور الجيولوجية منذ الزمن الاول وحتى الزمن الرابع .

١ - الزمن الأول :

من المرجح أن الجزء الشمالى من شبه الجزيرة قد تعرض لغمر بحرى من الشمال والشمال الغربى خلال العصور السابقة للكربونى وإن لم تتضح حتى الوقت الحاضر حدود هذا الغمر بينما فى العصر الكربونى (الفحمى) فقد وصلت حدود الغمر البحرى حتى خط عرض ٢٩° حيث وجدت صخوره التى تتكون عادة من الحجر الرملى الخالى من الحفريات والحجر الجيرى الذى تتخلله جيوب من أكاسيد المنجنيز محصورة فى توزيعها بين خط الشاطئ الحالى وخط عرض ٢٩° شمالا .
ومعنى هذا أن البحر الكربونى قد غطى معظم شبه جزيرة سيناء شمال هذا الخط مع بعض مناطق خليج السويس . واما تكوينات العصر البرمى فوجدت فى مناطق محدودة شمال شرق شبه الجزيرة بمنطقة

عرايف الناقة ومعنى هذا بإيجاز أن البحر البرمى اقتصر في عمره على بعض الاطراف الشمالية وبعض الاجزاء الوسطى والغربية .

٢ - الزمن الثانى :

في العصر الترياسى حدث غمر بحرى لسيناء شمال خط عرض ٣٠° وإن كان قد امتد نحو الجنوب من ذلك الخط في منطقة خليج السويس وقد زاد توغلا نحو الجنوب الغربى في العصر الجوراسى عند منطقة أبو رديس - وفي الكريتاسى الاسفل غطى بحر تش معظم أجزاء سيناء الجنوبية والوسطى بمياه ضحلة نسبيا بينما كان البحر عميقا في الاجزاء الشمالية وقد تم الاستدلال على ذلك من الحفريات التى تحتويها الرواسب الجيولوجية ويرجع هذا الاختلاف بين الجزء الشمالى من سيناء والجزء الجنوبى إلى ارتفاع سطح الارض في الجنوب والانحدار التدريجى نحو الشمال .

وفي بداية العصر الطباشيرى (الكريتاسى الاعلى) انخفض السطح وتعرضت معظم اجزاء سيناء لطغيان البحر كما تعرضت الارض لحركات تكوينية أدت إلى إنقسام سطح سيناء إلى مجموعات من المرتفعات التى تفصلها عن بعضها مساحات منخفضة ، ويلاحظ على رواسب هذا العصر الاضطراب وعدم التكامل (١) وذلك في المناطق المرتفعة .

(١) عبده شطا ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٤٨ .

٣ — الزمن الثالث :

في الايوسين غمر البحر الايوسيني الاسفل والاوسط كل شبة جزيرة سيناء تقريبا باستثناء منطقة محدودة في أقصى الجنوب الشرقي عند مدخل خليج العقبة والساحل المقابل له وعند نهاية هذا العصر بدأ ارتفاع تدريجي للسطح مما أدى إلى انحسار البحر نحو الشمال والشمال الغربي حتى وصل في الايوسين الاعلى إلى الشمال من خط عرض ٣٤° باستثناء سهل الطينة وخليج السويس •

ووجود رواسب الاوليجوسين الاعلى البحرية (الاكويتاني) في بعض جهات غرب سيناء وامتدادها حتى عصر الميوسين الاوسط (مع عدم وجود فواصل كبيرة بينها) تدل على استمرار حدوث الترسيب منذ بدأ تكون أخدود السويس الذي هبط في منتصف الاوليجوسين وقرب نهاية الميوسين الاوسط حدث انفصال لهذا الأخدود عن بحر نشأ بسبب حاجر البحيرات المرة حيث تحول إلى حوض ترسيب ترسبت فيه طبقات الجبس كما أن عدم وجود رواسب الميوسين الاعلى غرب سيناء يدل على ارتفاع السطح نتيجة للصدوع الضخمة التي حدثت بالمنطقة •

وفي البليوسين تعرضت أجزاء من شمال وغرب سيناء لعمليات غمر بحري غمر منطقة سهل القاع والساحل الشمالي وكذلك الركن الجنوبي الشرقي •

٤ — الزمن الرابع (البليستوسين والهولوسين) :

توجد أدلة عديدة على حدوث تقدم للبحر في البليستوسين الاسفل تخللت مراحل التراجع المستمر للبحر في فترة ما بعد الميوسين •

وتنتشر رواسب الزمن الرابع في مساحات كبيرة من شبه جزيرة
سيناء تبدو في هيئة مدرجات بحرية marine Terraces نتجت عن تراجع
البحر سابق الذكر وقد حددها العديد من الجيولوجيين مثل مون ،
صادق ، وهيوم ، وتتمثل أيضا في الرواسب النهرية على طول مجارى
الوادية العديدة ، وعادة ما تتكون المدرجات البحرية من الزلط المتماسك
(الدماليك) والرمل والكوارتزيت والتكوينات المرجانية ، كما تتمثل
أيضا في الرواسب الهوائية التي تنتشر في شكل كتبان وفرشات رملية
شمال سيناء .

الفصل الثاني

جيومورفولوجية سيناء

مقدمة :

كما رأينا فقد لعب التطور الجيولوجي لشبه جزيرة سيناء الدور الكبير في إعطاء ملامحها التضاريسية الحالية والتي في معظمها تعد انعكاسا لظروف البنية والتكوين الجيولوجي بشبه الجزيرة وما طرأ عليها من عوامل التعرية الخارجية تتمثل أساسا في التعرية بفعل مياه السيول Torrential erosion والتعرية بفعل الرياح وعمليات التفكك الميكانيكي وغيرها .

وتنقسم سيناء بصفة عامة من الناحية الجيولوجية كما اتضح سابقا إلى قسمين كبيرين القسم الجنوبي المتمثل في جبال سيناء الجنوبية والتي تعد تكملة لدرع جيولوجي قديم يعرف باسم الكتلة العربية النوبية تتكون من خليط معقد من صخور نارية ومنتحولة metamorphic rocks ترجع في عمرها الجيولوجي إلى الزمن الأركي وتمثل أكثر أجزاء مصر كلها وعورة وتضرسا كما سيتضح فيما بعد والقسم الشمالي ويعد نطاقا هامشيا لهذه الكتلة القديمة كان بمثابة الرصيف الأمامي Fore land Platform تعرض لعمليات الانحسار التي نتجت أساسا من تعرضه للعديد من الحركات الرافعة والتي يعقبها انخفاض متتابع في سطح الأرض نتيجة لنشاط عمليات التعرية مما أدى إلى ظغيفانات بحرية متعاقبة وهكذا ترسبت فوقه تكوينات صخرية

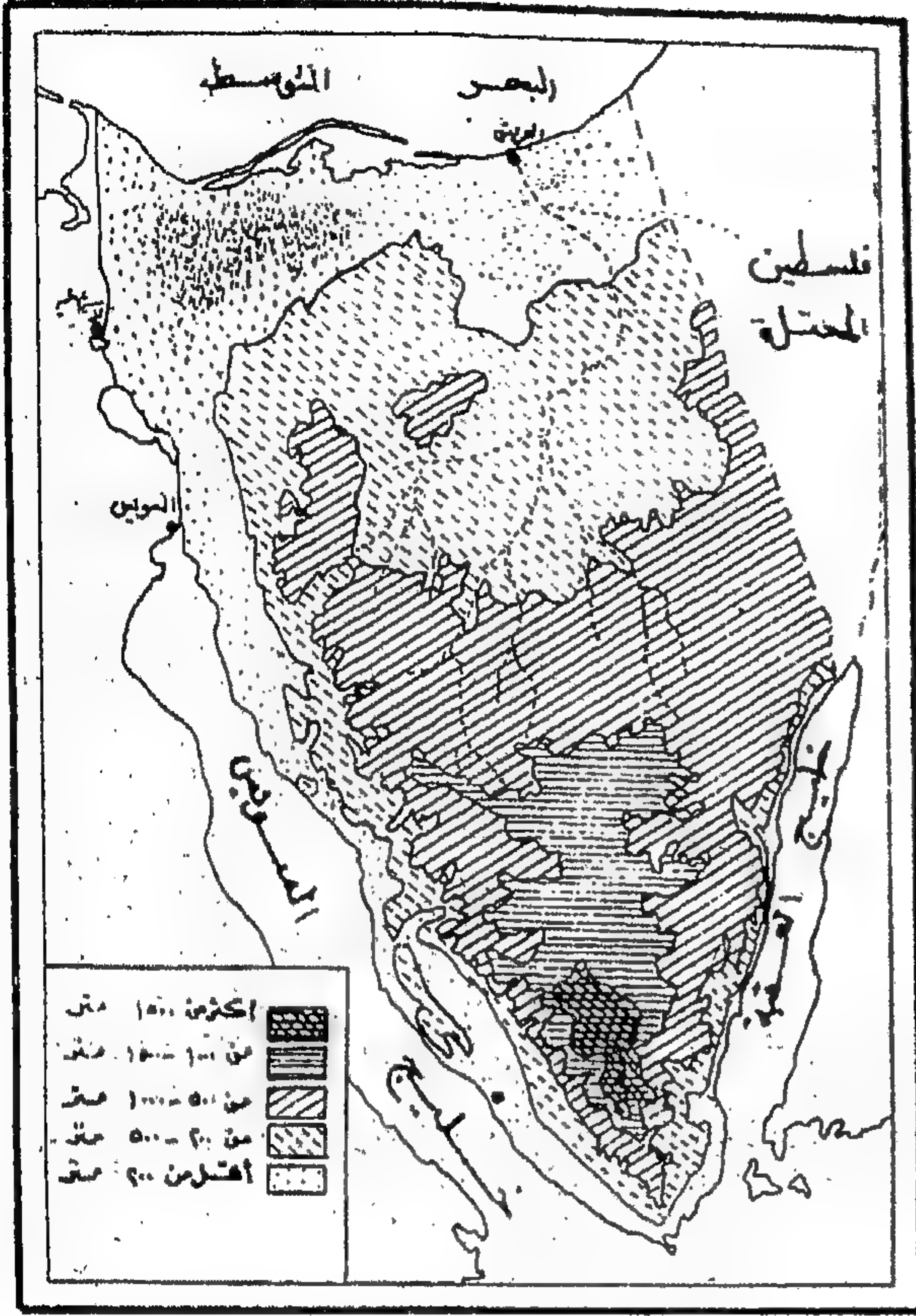
رسوبية تحتوى على بقايا وحفريات لاهياء البحر الجيولوجى المعروف
ببحر تش (خريطة ١) •

وبالنسبة لاثـر حركات الصدع Faulting العديدة والتي
تعرضت لها شبه جزيرة سيناء خلال العصور الجيولوجية فقد انعكس
ذلك على تحكم تلك الصدوع فى بنية شبه الجزيرة وهى كما اتضح من
الفصل السابق تتباين فى اتجاهاتها وأعمارها فبعضها يرجع إلى ما قبل
الزمن الثالث والكثير منها لازم فترة تكون خليجى العقبة والسويس
ومعظم هذه الصدوع تسببت عن حركات جانبية Orogenic
وحركات رأسية Epeirogenic كما تأثرت بحركات عنيفة من النوع
الذى ينتهى بتكوين الصدوع Taphrogenic كذلك تعرض الجزء
الشمالى من سيناء (منطقة الطيات القوية كما يطلق عليها شطاً)
لضغط جانبية Lateral Compressions حدثت على مراحل منذ
السينونى وحتى البلايستوسين كما يعتقد بذلك كنيـل وويكس ويتفق
معهما شكرى وإيكر ونتج عنها قباب سيناء الشمالية كقبو جبل مغارة
والجدى وخلال وهى قد تكونت فى فترة تكون القباب الأخرى فى مصر
كقبو البحرية وأبو رواش وغيرها مما يطلق عليها الأقواس السورية
وقد ارتبط بهذه البنيات القبابية تصدعات تتضح على جوانبها •

ولتبسيط دراسة جيومورفولوجية شبه جزيرة سيناء يمكن تحديد
الأقسام التضاريسية الثلاثة الكبرى بها ودراسة كل قسم منها على
حدة وهذه الأقسام تتابع بوضوح من الشمال إلى الجنوب كما يلى :
سهول متسعة تحتل القسم الشمالى منها فيما بين هضبة التيه وخط
الشاطئ Shore line وتبدو فى شكل نطاق عريض يمتد فى موازاة

بساحل البحر المتوسط ويتكون من صخور بلايوسينية ترصعها كتبان رملية بأشكال وأحجام مختلفة وإلى الجنوب منها يقع نطاق القباب سابقة الذكر ثم نطاق السهول الداخلية • وأما القسم الثانى فهو القسم الهضبى فى الوسط نعرف بصفة عامة بهضبة التيه ويحتل أكثر من ٢٠ ألف كيلو متر مربع أو نحو ثلث مساحة سيناء ، يبلغ متوسط ارتفاعه نحو ثمانمائة مترا فوق مستوى سطح البحر تتحدر تدريجيا جهة البحر المتوسط فى الشمال مع تميزها فى جزئها الجنوبي بظهور حافات شديدة الانحدار يزيد ارتفاعها على خمسمائة متر عن مستوى سطح المناطق التى تتحدر نحوها ويمكن اعتبارها امتدادا للهضبة الجيرية الايوسينية (هضبة المعازة) بالصحراء الشرقية وتنتشر فوق القسم الغربى منها طبقة سميكة من البازلت الناتج عن الطفوح اللابية Lava eruptions تعلو مباشرة تكوينات الحجر الجيرى يبلغ متوسط سمكها ٣٠ مترا وإن زاد سمكها عن ذلك كثيرا فى بعض مناطق وجودها •

وأما القسم الثالث من الأقسام التضاريسية فى سيناء فيتمثل فى النطاق الجبلى فى الجنوب بما يتميز به من بروز قمم جرانيتية مرتفعة وهضاب عالية تحدها من الغرب ومن الشرق منخفضات طويلة عميقة ويحتل هذا الجزء الثلث الجنوبى من شبه جزيرة سيناء ما بين خليج العقبة والسويس جنوب خط عرض ٢٩° شمالا تقريبا ويتميز بتقطعه بالعديد من الودى العميقة التى تتميز بكثافتها المرتفعة كما تظهر على القمم الجبلية فى مصر مثل قمة سانت كاترين وقمة جبل أم شومر وسربال ومدسوس والثبت وغيرها الكثير (خريطة ٣ وخريطة ٤) •



شكل ٤ (الخريطة التضاريسية لشبه جزيرة سيناء)

والمواقع أن شبه جزيرة سيناء تجمع إلى حد كبير في جيومورفولوجيتها بين الخصائص المورفولوجية التي تميز الصحراويين الشرقية والغربية فهضبة التيه بمظهرها ككويستا ضخمة تعد أهم المظاهر المورفولوجية وتناظر مظهر الكويستان العديدة بالصحراء الغربية وكذلك سهولها الشمالية التي تغطي في مناطق كثيرة منها بالكتبان الرملية تشبه كثيرا مناطق انتشار الكتبان بالصحراء الغربية كما أن جبال سيناء الجنوبية تشبه إلى حد بعيد جبال البحر الأحمر بالصحراء

الشرقية وهما في الواقع إقليم تكتونى واحد يتشابهان كثيرا في خصائصهما المورفولوجية من بروز القمم العالية ذات الجوانب شديدة الانحدار ووجود شبكات تصريف مائى تتميز بكثافتها وشدة انحدارها في أغلب الاحوال كما سيتضح من الدراسة التفصيلية التالية .

أولا - القسم الشمالى :

ويعرف بالسهول الشمالية لشبه جزيرة سيناء ويتمثل في المنطقة الواقعة بين خط الشاطئ Shore line شمالا وخط كنتور ٥٠٠ متر في الجنوب والحد الجنوبي يتفق في جزء كبير منه مع خط ٣٠ شمالا خاصة في جزئه الغربى وإن امتد إلى الجنوب من خط العرض السابق في جزئه الاوسط وشماله في الجزء الشرقى ليتحدد بخط يمتد تقريبا من جبل عرايف الناقة على الحدود الشرقية مع فلسطين حتى ممر متلا إلى الشمال من جبل حيطان وجنوب جبل الجدى (خريطة رقم ٣) والخريطة الطبوغرافية رقم ٤) وتبلغ مساحته نحو ثلث مساحة سيناء (أو أكثر من ٢١ ألف كيلو متر مربع) وتتباين داخله الملامح التضاريسية والظواهرات المورفولوجية ما بين سهول ساحلية منبسطة ومنخفضة - تتناثر فوقها الكثبان والفرشات الرملية بأحجامها وأشكالها المختلفة تحتل أجزاء كبيرة منها الملاحات والسبخات (كما هو الحال في سهل الطينة في الركن الشمالى الغربى) وتمتد شمالها بمحاذاة الساحل بحيرة البردويل وزراعتها الغربى متمثلا في بحيرة الزرائيق - وسهول داخلية مرتفعة نسبيا تمتد فوقها جبال قبابية متميزة في خطوط واضحة كقبو جبل المغارة وحلال ولبنى وغيرها .

ورغم هذا التنوع داخل هذا الاقليم فنجد أنه يجمع العديد من التشابهات داخله مما يجعله يختلف كثيرا عن القسمين الآخرين بسيناء الجبلى فى الجنوب والهضبى فى الوسط .

ولتبسيط الدراسة وتوضيح الخصائص المورفولوجية بهذا القسم من سيناء سوف يقسم إلى أربعة أقسام فرعية تتباين متتابعة من الشمال إلى الجنوب تتمثل فى :

١ - خط الشاطئ وبحيرة البردويل .

٢ - السهول الساحلية فيما بين خط الشاطئ وخط كنتور ٢٠٠ متر .

٣ - نطاق التلال القباية Domal Hills

٤ - السهول الداخلية المحصورة بين منسوبى ٢٠٠ و ٥٠٠ متر وتقع إلى الجنوب الشرقى من نطاق القباب .

١ - خط الشاطئ وبحيرة البردويل :

يتميز الساحل الشمالى لسيناء بانخفاضه وقلة انحداره ويبدأ خط الشاطئ من رفح متجها غربا وجنوبا بغرب حتى بحيرة البردويل وعندها يتجه نحو الشمال الغربى ثم إلى الجنوب الغربى صانعا قوسا كبيرا منحنيا تجاه الشمال يبلغ طوله نحو ٨٠ كيلو متر محتضنا البحيرة مغيرا اتجاهه بعد ذلك نحو الشمال الغربى حتى يلتقى بقناة السويس عند بورفؤاد وجدير بالذكر هنا أنه يشبه كثيرا الساحل الدلتاوى للنيل شمال بحيرة البرلس .

ويتميز الساحل الشمالى لسيناء بمجموعة من الخصائص الفزيوغرافية يمكن توضيحها ببساطة فيما يأتى :

(أ) انبساطه وتدرجه وعدم وجود مرتفعات بارزة على طول امتداده كما تختفى منه الرؤوس البحرية المتوغلة في البحر حيث يقترب من المراحل النهائية لدورة التعرية الساحلية Coastal erosion cycle

(ب) على الرغم من تعرض الساحل لحركات هابطة حديثة فاننا لا نجد جزرا أمام الساحل ويرجع هذا بالطبع إلى إنخفاضه وتدرجه وضعف عوامل النحت البحرية من أمواج وغيرها *

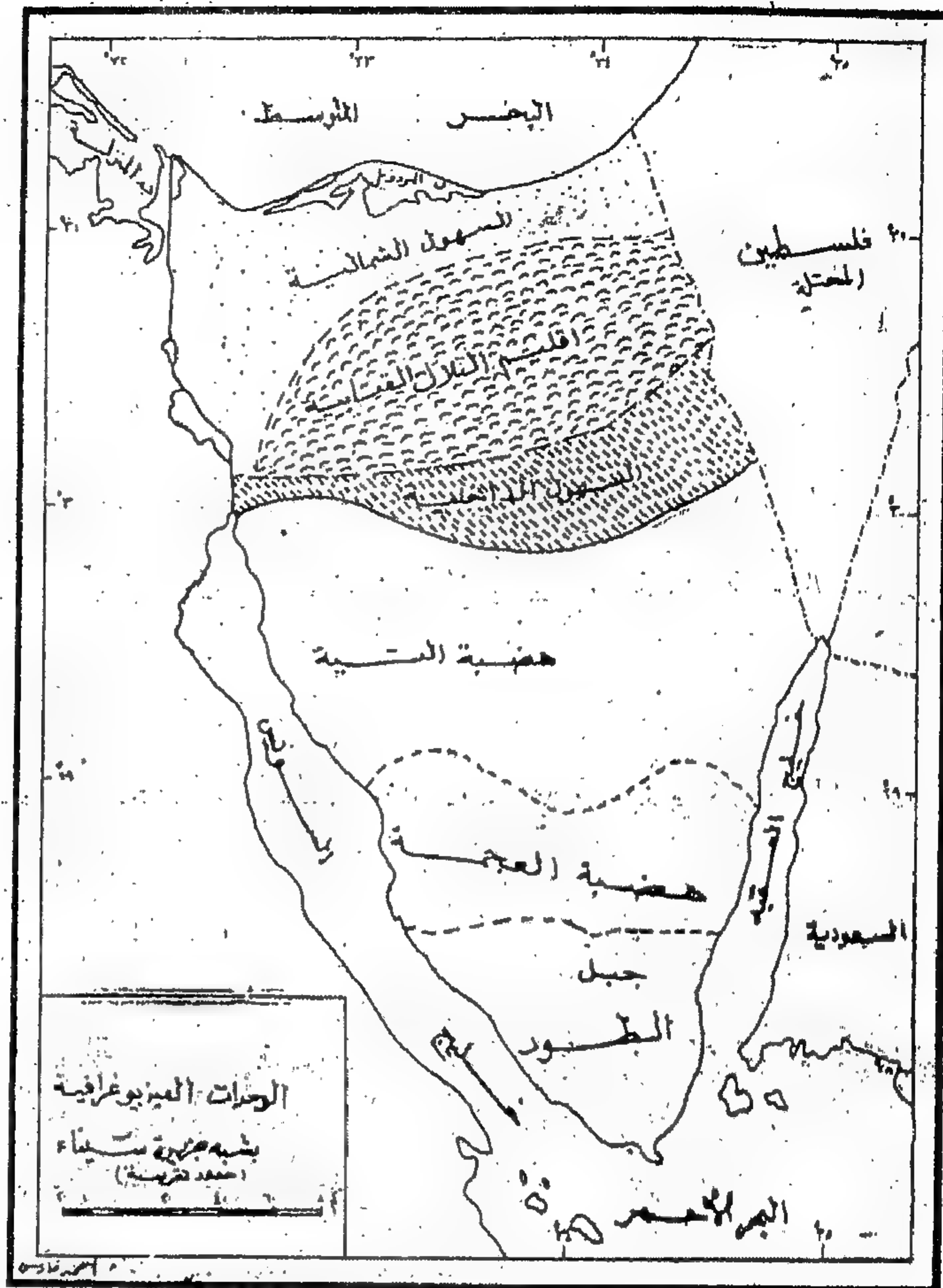
(ج) تتميز المياه أمام الساحل الشمالى لسيئاء بضحولتها فخط عمق ٢٠٠ م يبعد عن مدينة العريش بنحو ٤٥ كيلو مترا وعن رفح بـ ٣٨ كيلو مترا كما أن خط عمق ٥٠٠ متر يبعد عنهما بالترتيب ٧٠ و ٤٥ كيلو مترا ويرجع هذا إلى إمتداد تيار بحرى متجها من الغرب إلى الشرق حاملا معه كميات كبيرة من الرواسب التى يحملها من السواحل التى يمر عليها فيقوم بترسيبها هنا بسبب ضعف قوته عندما يغير اتجاهه خاصة عندما يقترب من الساحل الفلسطينى *

(د) تمتد على طول خط الشاطئ سلسلة من المضاحل الآسنة والمستنقعات والسبخات تبدأ من الغرب بسبخة الملاحه إلى الجنوب من مدينة بورفؤاد (تمثل قمة مثلث سهل الطينة) وتعتبر بحيرة البردويل من أهم البحيرات التى توجد على الساحل تبلغ مساحتها ١٦٤٥ ألف فدان ويبلغ طولها ١٣٠ كيلو مترا ممتدة من الحمديات قرب بلدة رمانة إلى الشرق من مدينة بورسعيد بنحو ٤٥ كيلو متر وذلك حتى موضع إلى الغرب من مدينة العريش بحوالى ٥٠ كم وهى فى الواقع عبارة عن بحيرتين البردويل فى الشرق والزرائق فى الغرب والاولى وهى البحيرة

الرئيسية ويصل طولها ٧٦ كم وعرضها ٤٠ كم والثانية عبارة عن امتداد لذراع مائي ضيق لا يزيد عرضه في المتوسط عن ثلاثة كيلو مترات وطوله ٦٠ كيلو متر (١) وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط قرب رأس القلس (بارون) بفتحة أو بوغاز طبيعي في الحاجز الرملى Sand bar يبلغ اتساعه مائة متر ويتعرض هذا البوغاز في كثير من الاحيان للانغلاق بسبب عمليات الاطماء الناتجة عن سفى الرمال مما يستوجب تطهيره باستمرار خاصة من جانب الصيادين لدخول أسمال البحر إلى البحيرة • وفى سنة ١٩٥٥ تم حفر قناتين توصل احدهما البحيرة ببحيرة البردويل والاخرى بين البحر وبحيرة الزرائق كما تم حفر قناة ثالثة تصل بين البحيرتين •

ويبلغ متوسط عمق بحيرة البردويل نحو المترين وقد تزيد أعماقها عن بضعة أمتار في بعض مناطقها خاصة في فصل الشتاء وتنتشر بها العديد من الجزر الطولية وهى غالبا ما تكون رملية تتميز سطوحها بالاستواء تغطى أجزاء كثيرة منها الجشائش والاعشاب المتفرقة وعندما يرتفع منسوب مياه البحيرة تغمر هذه الجزر المياه وتعد هذه الجزر في الاغلب بقايا الشطوط القديمة التى تعاقبت على هذه المنطقة البحرية قيل أن تتخذ بحيرة البردويل شكلها الحالى وأهم هذه الجزر مجموعة جزر بوغاز الزرائق ويبلغ عددها في بحيرة البردويل أكثر من خمسين جزيرة (خريطة ه) •

(١) يفصل البحيرتين برزخ أرضى يمتد من الشمال الشرقى الى الجنوب الغربى يبلغ طوله نحو ١٠ كم ولا يعلو أكثر من نصف متر فوق مستوى البحيرة ويغمر تملها فى فصل الشتاء لتتصل البحيرتان قرب رأس القلس وتصبحان بحيرة واحدة •



شکریہ (۵)

وتتأثر الشواطئ الجنوبية للبحيرة بالرمال الزاحفة من الجنوب بينما في الشمال تمتد حواجز رملية تفصلها عن البحر المتوسط تقطعها فتحات تتميز بالقصر وقلة الاتساع والضخوة كما ذكر سابقا وعادة تتحدد مواضعها في اضعف مناطق هذه الحواجز أو الشطوط الرملية وتظهر أهمية الأخيرة بالنسبة للبحيرة والتي بدونها لكانت البحيرة أقرب إلى الخليج البحرى كما أنه بدون البواغيز لتحولت البحيرة إلى

مستنقعات كبيرة منعزلة عن البحر أو إلى سهول مدية Tidal flats
مثل سهل الطينة في شمال غرب سيناء فيما بين الخليج البللوزي
وقناة السويس •

وجدير بالذكر أن هناك أربعة مدرجات بحرية مرتفعة
Raised Beaches تمتد في موازاة الساحل الحالي تتابع على أبعاد مختلفة
وعلى ارتفاعات متباينة ترتبط في نشأتها بمراحل هبوط مستوى سطح
البحر وقد أمكن ربطها بمختلف الشواطئ المرتفعة حول حوض البحر
المتوسط •

ويظهر الجدول التالي مناسيب هذه الشواطئ الأربعة وبعدها
عن الساحل :

المسافة عن الشاطئ بالكيلو متر	النسوب	المرحلة
١	١٢ +	المونستيرية
٢	٢٢ - ٣٠	الثيرائية
٦	٥٥ - ٦٢	الميلانيزية
١٠	٨٢	الصقلية

جدول (١) الشواطئ المرتفعة التي تمتد بموازاة

ساحل البحر شمال سيناء (١)

٢ - السهل الساحلى الشمالى :

ينحصر بين خط الشاطئء شمالا وخط كنتور ٢٠٠ متر تقريبا فى الجنوب إلى الشمال مباشرة من نطاق التلال القبابية وتقدر مساحة هذا الجزء السهل بنحو ثلاثة آلاف كيلو مترا مربعا ينحدر السطح انحدارا بطيئا نحو الشمال تجاه البحر وأكثر الاجزاء اتساعا يقع فى الغرب عند قناة السويس حيث يبلغ اتساع السهل هنا أكثر من خمسين كيلو مترا • ويضيق فى الجزء الاوسط فيما بين بحيرة البردويل شمالا وقيو المغارة فى الجنوب لتصل المسافة هنا أقل من ٣٠ كم ثم يبدأ فى الاتساع مرة أخرى بالاتجاه شرقا - حيث الجزء الأدنى من وادى العريش - ويستمر خارج الحدود ليندمج مع سهول فلسطين الساحلية •

ويتميز هذا النطاق بامتداده المستمر الرتيب بدون انقطاع مكونا من رمال مفككة تنتشر فوقه الكثبان الرملية المرتفعة والتي ترجع فى تكوينها إلى البليستوسين والحديث ويتراوح ارتفاعها ما بين ٨٠ إلى ١٠٠ متر وتمتد سلاسل الكثبان الرملية من البحيرات المرة غربا وأهمها كثيب الحيشي والمخازن والصبحة وإلى الشمال منها يوجد كثيب الحنو وكلها تقع فيما بين قناة السويس والبحيرات المرة غربا وتلال البرقة وحمير وقديرة وأم مرجم فى الشرق كما يوجد كثيب الطير قرب وادى العريش •

وتتميز الكثبان الرملية بظهورها فى أشكال طولية (سيوف رملية) فى الشمال تتحول إلى هلالية (برخانات) فى الجزء الجنوبى وتتميز أيضا الكثبان الرملية فى الجزء الغربى من السهول الشمالية بتفرقها وعدم استمرارها ويسود هنا النوع الهلالى وتتأثر فى اتجاهها بالرياح

م ٤ - جغرافيا ج ١

الشمالية الغربية السائدة حيث تمتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى فى سلاسل متوازية وبالاتجاه جنوبا وجنوبا بشرق تتجه الكثبان إلى التأثير بوضوح بالكثك المرتفعة حيث تمتد فى موازاتها بمعنى أنها هنا تتأثر فى حركتها المستمرة إلى الجنوب بالتضاريس المحلية أكثر من تأثرها باتجاهات الرياح السائدة وقد تمتد منها أشرطة رملية طولية عبر الممرات المنخفضة فى منطقة مقدمات الهضاب الوسطى بسيناء .

وترجع رمال هذه الكثبان إلى الرواسب الشاطئية بسيناء والتي اشتقت من الرواسب النيلية ومفتتات المخارات والاصداف البحرية بالإضافة إلى ما نتج من تفتت وتفكك لصخور المنطقة نفسها فى شمال سيناء بفعل التجوية الميكانيكية السائدة وعمليات برى الرياح وغيرها من عمليات ، وتتميز رمال الكثبان بتفككها باستثناء بعض الكثبان التى تتماسك رمالها بفعل ما نمو فوقها من نباتات وأعشاب .

وقد تحولت بعض الكثبان القديمة فى المنطقة المحصورة بين مدينتى العريش ورفح إلى نوع من الحجر الرملى الجبرى يسمى بطبقة الكركار وتتميز بقوامها الخشن وامتدادها لاعمق بعيدة وتعد من الطبقات الحاملة للمياه (١) .

وتمتد قرب مدينة رفح بمحاذاة خط الشاطئ كثبان رملية يتفاوت عرضها والذي قد يصل إلى سبعة كيلو مترات وتتكون هذه الكثبان من أكثر من ٩٠٪ من رمال خشنة Coarse Sands بينما يمثل الرمل

(١) معهد بحوث الصحراء ، دراسة الموارد الطبيعية فى شبه جزيرة سيناء ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠ ، القاهرة ، ١٩٧٨ ، ص ١٢ .

الناعم والطين والغرين النسبة الباقية وتستغل هذه الكثبان في عمليات التشجير بصفة خاصة مع زراعة الفاكهة في المواقع المنخفضة .

وفي الركن الشمالي الغربى من سيناء وكذلك نطاق المستنقعات والبرك والسيخات الممتدة حول بحيرة البردويل نجد أنه لا وجود تقريبا للكثبان الرملية .

وعموما تعد الكثبان الرملية في سيناء بمثابة خزانات طبيعية لمياه الأمطار وتعد بالتالى عماد الحياة الاقتصادية للبدو المنتشرين في شمال سيناء ومن أخطارها أنها تزحف بصورة مستمرة على الطرق والمحلات السكنية ولذلك فالطرق البرية في هذا النطاق في حاجة مستمرة إلى صيانة ومراقبة حيث أنه كثيرا ما يغلq الطريق الشمالى المؤدى إلى مدينة العريش وهو الطريق الرئيسى في شمال سيناء خاصة أثناء هبوب عواصف رملية .

وبالنسبة لسهل الطينة فيشغل مساحة كبيرة ويعد في الواقع جزءا من دلتا النيل القديمة (١) وتشغله بصفة عامة المسطحات الطينية والملاحات وتتعرض أجزاءه الشرقية لسفى الرمال وتنتشر على السطح النباتات المحبة للملوحة وبعض النخيل ورواسبه دلتاوية وبحيرية وفي الشمال تنتشر الرواسب الشاطئية البحرية وفي الشرق تغطى السطح الكثبان الرملية واغلب الكثبان الرملية هنا قد تثبتت بفعل نمو الاعشاب الصحراوية Desert — brush والاملاح خاصة الجبس في كربونات

(٢) كان يصل هذه المنطقة أحد الفروع الدلتاوية القديمة وهو الفرع البللوزى وكان مصبه الى الشرق من بورفؤاد عند منطقة تل الفرما قرب بالوظة التى ربما اخذت اسمها من الفرع البللوزى .

الكالسيوم ومع ذلك فهناك بعض الكتلان التي تتحرك تحركا جزئيا خاصة حول أحراج النخيل وإلى الجنوب من المناطق الملحية ويعمل حفر جيولوجية في الكتلان الثابتة كانت حوائطها متماسكة وتقف في وضع رأسي وقد سجل كورنيش Cornish هذه الملاحظة في دراسته للكتلان الرملية التي تحف دلتا نهر النيل في مصر (١) .

٣ - نطاق التلال القبابية :

تبرز تلال قبابية منعزلة بصورة فجائية وسط سهول مستوية تنتظم في خطوط متوازية محصورة في النطاق ما بين خط كنتور ٢٠٠ متر شمالا وخط كنتور ٥٠٠ متر في الجنوب والذي تبلغ مساحته ١٣ ألف كيلو متر مربع وتختلف في أطوالها وارتفاعاتها وإن اشتركت مع بعضها في كونها ترجع إلى حركة تكتونية واحدة وتتكون أساسا من صخور الحجر الجيري والطفل والرمال وتتخذ في امتداداتها اتجاهها عاما من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي كل واحد منها يبدو في صورة بيضاوية Oval غير منتظمة تتميز الجوانب منها المواجهة للشمال الغربي بانحدارها المعتدل والذي يتراوح ما بين ٥ إلى ٢٠ درجة يشهد الانحدار في الجوانب الجنوبية الشرقية ليتراوح ما بين ٤٥ إلى ٩٠ درجة حيث تتعدد بها الصدوع العرضية (١) بينما تتدر الصدوع الطولية ولا توجد إلا في قبو المغارة والجدي حيث تظهر فيهما بوضوح وقد صاحب عملية التصدع Faulting اندفاعات ناروية تتمثل في القواطع Dykes البازلتية التي تظهر متعامدة على محاور تلك

(١) Malek, T.Kaddah., Soil Eurvey of the Northwert Sinai Project, pub. De L'instit. Du Desert. D' Egypte. No. 9. 1956 p. 23

التراكيب والصدوع مثلما الحال شمال شرق جبل يعلق قرب وادى الحسنة والمنطقة المنخفضة التى تبدو كطيبة مقعرة فيما بين يعلق والمغارة والتى يجرى فيها وادى الاثلى .

وتتعدد التلال القبابية وتتباين فى أحجامها فمنها ما هو قزمى صغير جدا كجبل الحسنة وأبو صويرة والبروك وأم خريبة وجبل التوجير وغيرها ومنها ما هو ضخم فى حجمه وارتفاعه كجبل يعلق والمغارة . ولكن من الخريطة (٣) يتضح أن البنيات القبابية تمتد فى خطين رئيسيين يحدد أولهما قبو جبل المغارة وريسان العنيزة وأم قديرة (٤٣٤ مترا) وحميرة (٦٢٦ مترا) وأم عصاجيل (٨٠٧ مترا) . وهذا المحور من التلال القبابية يواجه السهل الشمالى ويعتبر جبل المغارة أبرز حلقات السلسلة القبابية الشمالية وترجع أهميته إلى اكتشاف مناجم الفحم الجوراسى به ويبلغ طول قبو جبل المغارة نحو ٤٠ كيلو متر وعرضه ٢٤ كم ويتراوح ارتفاعه ما بين ٥٠٠ إلى ٦٤٠ متر وتوجد أعلى أجزاءه فى الجنوب الشرقى فى قمة شوثة المغارة ٧٣٥ فوق مستوى سطح البحر ، وتتضمن كتلته عدة قمم تمتد متوازية فيما بينها وممتدة فى نفس الاتجاه العام للكتلة الرئيسية وتتخذ القمم الشرقية شكلا حلقيا ينحدر بشدة فى جوانبها المتقابلة والمتجهة نحو الداخل وتلك سمات رئيسية مميزة للبنية القبابية Domal Structure وعموما فالبنية الجيولوجية لقبو المغارة شديدة التعقيد وذلك نتيجة للصدوع العديدة التى أثرت فيها ونتيجة لعوامل التعرية التى أدت إلى نحت قمة الطية المحدبة وكشفت النقاب عن التكوينات الجوراسية

(٢) وهى الصدوع التى تمتد عمودية على محاور الطيات .

القديمة بها والتي يبلغ سمكها نحو ٢٢٠٠ متر (١) تحيط بها صخور العصر الكريتاسي في المناطق المنخفضة .

وغير القباب التي ذكرت في هذا المحور توجد قباب أم مفروث ٢٦٠ مترا ، المستن ٢٩٠ مترا وأبو لهيمن وغيرها (خريطة ٣) .

وأما المحور الثاني فيتمثل أساسا في سلسلة التلال الكبيرة والتي تعد أهم الكتل الجبلية في نطاق القباب وهو (محور الجدى — يعلق حلال) وتبدأ هذه السلسلة بجبل سحابة (٦٨٠ متر) وأم خشيب (٦٤٠ مترا) في الغرب وإلى الجنوب منها جبل الجدى وهو طية محدبة يبلغ طولها ٣٠ كيلو متر وعرضها ١٢ مترا وأقصى ارتفاع لها ٨٤٠ مترا ويفصل هذه الكتلة عن جبل خيطان بهضة التيه ممر متلا الشهير الذي يتميز بأهميته العسكرية .

وتعد هذه الكتل التلالية الطرف الغربى للمحور الرئيسى الذى يمتد شمالا بشرق ويتضح فى جبل يعلق وفيما يلى توضيحا مختصرا للخصائص المورفولوجية بجبل يعلق وحلال .

— جبل يطق :

وهو عبارة عن كتلة جبلية كبيرة الحجم تعد من أضخم الكتل العبابية فى سيناء ويمتد محوره من الشمال الشرقى إلى الجنوب الغربى ويصل إرتفاعه إلى نحو ١١٠٠ متر يحده غربا وادى المليز ومن

(١) حسين محمد عوض « جغرافية شبه جزيرة سيناء » (الاصدارات الجيومورفولوجية) مقالة بموسوعة سيناء ، القاهرة ١٩٦٠ ، ص ١٢ .
(٢) الهيئة المصرية العامة للمساحة ، خريطة مصر : ٥٠٠٠٠٠ .

الجنوب وادى برك ومن الشرق وادى الحسنة وينحدر على جانبه الشمالى وادى الاثلى ويتميز جانبه الجنوبى بشدة انحداره عكس جانبه الشمالى الذى يتميز بانحداره البطيء ويرجع ذلك إلى الصدوع العديدة التى حددت جوانبه الجنوبية والجنوبية الشرقية وتبرز وسطه تكوينات الحجر الرملى النوبى Nubia Sandstone التى ترجع فى تكوينها إلى الكريتاس الاسفل وتظهر عند حضيضه تكوينات الطباشير الكريتاسية ويبلغ طوله ٤٥ كم وعرضه ٢٠ كم .

— جبل حلال :

يقع إلى الشمال الشرقى من جبل يعلق ويمتد محوره فى نفس اتجاهه وإن كان أقل منه ارتفاعا وحجما حيث يبلغ طوله ٤٥ كيلو متر وعرضه ١٥ متر بينما يصل ارتفاعه إلى ٨٩٠ مترا وقد قطع وادى العريش نهايته الشرقية فى منطقة خانقية ممتدة لمسافة سبعة كيلو مترات (١) كما تقطعه العديد من الصدوع التى تتجه فى معظمها اتجاهها عاما من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى ويلاحظ أن عوامل التعرية قد أزالَت قمته وحولتها إلى ما يعرف جيومورفولوجيا بحلية التعرية erosional Cirque تسمى محليا باسم « الحدره » (٢) والواقع انه بين المحورين السابقين يمتد العديد من التلال القبابية صغيرة ومتوسطة الحجم ومنها الحتمية (٤٢٦ م) ومنيدرة الاثلى طولها ١٢ كم

(١) يشتد انحداره شرقا نحو وادى العريش فى منطقة (الضيقة) كما يشتد انحداره جنوبا وتصبح جوانبه فى صورة جروف شديدة الانحدار
(٢) جمال حمدان ، شخصية مصر ، دراسة فى عبقرية المكان ، القاهرة ١٩٨٠ ، ص ٥٧٣ .

وعرضها ٥ كم وارتفاعه ٥٤٦ مترا ويفصله عن جبل يعلق ممر شرق
سبعة كيلو مترات ومنسوبه ٤٦٣ مترا .

والى الشرق من وادى العريش تمتد مجموعة من التلال صغيرة
الحجم يتراوح ارتفاعها ما بين ٢٠٠ إلى ٤٠٠ متر تصرفها العديد
من الاودية التى تنحدر عليها مثل وادى الصبة والابيض والجديرات
ومن التلال المتناثرة فى تلك المنطقة المواجهة لجبل حلال جبل صليبة
فى منطقة الضيقة وتلك قطف وأم بسيس قرب الحدود الشرقية مع
فلسطين وإلى الجنوب قليلا يمتد تل أم الوقير والصبحة والاخير يقع
أيضا على الحدود مع فلسطين ، وبالتوغل أكثر نحو الجنوب يظهر
جبل أم خريبة والقسيمة وطلعة البدن ومتمعنى (١) والمنشرح وشريف
وأم حصيرة والبوقة ويرجع كل من مون وصادق تكون هذه القباب
إلى ضغوط جانبية وقد دلت الابحاث التى أجريت فى بعض طيات سيناء
أن تكونها يرجع إلى التواء الصخور الأساسية - صخور الاسمان
الاركي - وقد حدثت هذه الحركة الالتوائية على مراحل منذ السينونى
وحتى البلايوسين كما يعتقد بذلك كل من كليل وويكس وينتق
معهما كل من شكرى وإيكر .

(د) السهول الداخلية المرتفعة جنوب نطاق القباب :

تقع هذه السهول إلى الجنوب الشرقى والشرق من نطاق التلال
القبابية تبلغ مساحتها نحو ٤٠٠٠ كيلو متر مربع لا يزيد عرضها على

(١) وهما عبارة عن طية محدبة واحدة يقطعها وادى العريش ويصل طولها
١٥ كم وعرضها ٨ كم وهنك العديد من الطيات المائلة مثل أم غنيمه
(٨٠٢ م) والبرقة (٦٦٦ م) وغيرها .

عشرين كيلو متر من الشمال إلى الجنوب ولا يزيد طولها عن ٢٠٠ كيلو متر من الغرب إلى الشرق وهي متوسطة الارتفاع يتراوح ارتفاعها ما بين ٢٠٠ إلى ٥٠٠ متر تنحصر بين خط يمتد من ممر متلا في الغرب حتى جبل عرايف الناقة في الشرق - عند الحدود المصرية الفلسطينية - وذلك في الشمال بينما تنتهي في الجنوب عند الحافة الشمالية لهضبة التيه وتبدو في صورة مثلث غير متساوي الاضلاع تنحدر أرضه انحدارا تدريجيا من الجنوب إلى الشمال تقطعها روافد وادي العريش وتظهر الأرض هنا في صورة نطاقات طولانية ضيقة نسبيا يطلق عليها جيومورفولوجيا أراضي ما بين الاودية inter-fluves وأهم الروافد التي تقطعها وادي برك والعقبة وقارية وأبو طريفة ويطلق عبده شطا على هذا النطاق إقليم الانكسارات أو النطاق المفصلي Hinge belt حيث تتعدد هنا الصدوع والتي لعبت دورها عبر الأزمنة الجيولوجية في التأثير على الملامح التضاريسية بالمنطقة وتعد المنطقة التي تنحصر بين جبل عرايف الناقة حتى أم خشيرة والمنشرح من أكثر أجزاء هذه المنطقة التي تعرضت للصدوع والتي ترجع إلى نفس الفترة التي تكونت خلالها الاقواس السورية (القباب إلى الشمال منها) وكانت هذه الصدوع ضمن الحركة التي تسمى بالحركة اللاراميدية Laramide movements وقد صاحبها اندفاعات بازلتية وكان من نتيجة هذه الحركة ظهور بعض القباب في هذا النطاق تختلف عن الطيات سابقة الذكر في نطاق البنيات القبابية ومن الطيات الموجودة في المنطقة المفصلية طية الحمرة ، رأس الجيفة ، البرقة ، المنشرح كما تظهر بعض الطيات عند أقدام هضبة التيه جنوبا مثل جبل الغرة وارتفاعه ٥٢٥ مترا وجبل رأس طليحات ٥٥٦ مترا وجبل أم على ٥٦٠ مترا وهذه

الطيات الثلاث تبرز حول مركز نخل العمراني وقرب حدودنا الشرقية مع فلسطين تظهر بعض الجبال التي تمتد على طول هذه الحدود أهمها من الشمال إلى الجنوب جبل عرايف الناقة بارتفاع ٩٣٤ م وطوله نحو سبعة كيلو مترات وأهميته تبرز في كونه من مناطق تكوينات العصر الترياسي المحدودة في مصر وجبل أم حلوف وارتفاعه أكثر من ٦٤٠ مترا وهو جبل صغير يمتد محوره تقريبا من الشمال إلى الجنوب وهناك جبل الاحيجية وهو أكبر حجما من أم حلوف ويبعد عنه إلى الجنوب بنحو عشرة كيلو مترات ويبلغ ارتفاعه ٦٥٨ م وإلى الغرب منه يمتد جبل شعيرة ٥٢٦ مترا (خريطة ٣) .

ثانياً - القسم الاوسط (النطاق الهضبي) :

تبلغ مساحة هذا النطاق نحو ثلث شبه جزيرة سيناء محددات تقريبا بخط كنتور ٥٠٠ متر شمالا و ١٥٠٠ في الجنوب وتظهر التضاريس هنا في صورة هضبية مترامية في شكل يشبه المستطيل وسط سيناء ممتدا ما بين خليجي العقبة والسويس ، وتتباين الملامح المورفولوجية هنا عن كل من القسم الشمالي المتمثل في القباب والسهول المرتفعة والقسم الجنوبي حيث الاقليم الجبلي المعقد جيولوجيا وتضاريسيا والذي يتميز بارتفاعه ووعورته (شكل ٥) راجع أيضا شكل ٣ وشكل ٤ .

وتتكون هذه الهضاب جيولوجيا من صخور رسوبية من الطباشير الكريتاسي والجير الايوسيني في أغلب أجزائها تحدها الصدوع من كلا جانبيها الشرقي والغربي حيث يوجد في الغرب السهل الساحلي الشرقي لخليج السويس بطبقاته الميوسينية الجبسية في صورة شبه أفقية وفي الشرق تحدها الصدوع المرتبطة بخليج العقبة ولذلك نجدها محاطة من جهاتها الاربع بكويستا أو بحافات منحدرات ناتجة هي الاغلب من الصدوع كما تخترق الهضبة ذاتها مجموعة من الصدوع يمكن تقسيمها إلى مجموعتين رئيسيتين الاولى تلك الصدوع التي تمتد من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي موازية لمحور الصدع الغوري للبحر الاحمر والثانية تلك الصدوع التي تتجه من الشمال إلى الجنوب وقد وصف بيدنل Beadnell سنة ١٩٢١ صدعين من هذا النمط القديم وسماههما صدع الشيخ عطية وصدع شفا الله ويجري عبر الجزء الشمالي من صدع الشيخ عطية وادي وتير من الشمال إلى

الجنوب وإلى الجنوب منه يمتد رافده المسمى بوادى العين حيث تحيط به مجموعة من الصدوع السلمية كما يمتد صدع شفا لله لمسافة طويلة موازيا في أغلب الأحيان صدع الشيخ عطية ويتضح الصدع جليا في جزئه الجنوبي حيث يجرى وادى الابرق *

وبالبعيد جنوبا قرب نطاق الجبال النارية تسود صدوع متشابهة تحدد مجارى أودية ذهب ، الغايب ونصب وتبرز على جوانبها صخور الحجر الرملى النوبى *

والواقع أن إقليم الهضاب ينقسم إلى هضبتين متميزتين هما التيه فى الشمال والعجمة فى الجنوب يفصل بينهما تقريبا خط كنتور ١٠٠٠ متر *

وفيما يلى دراسة تفصيلية بعض الشئ للملامح التضاريسية الرئيسية بكل من هضبتى التيه والعجمة *

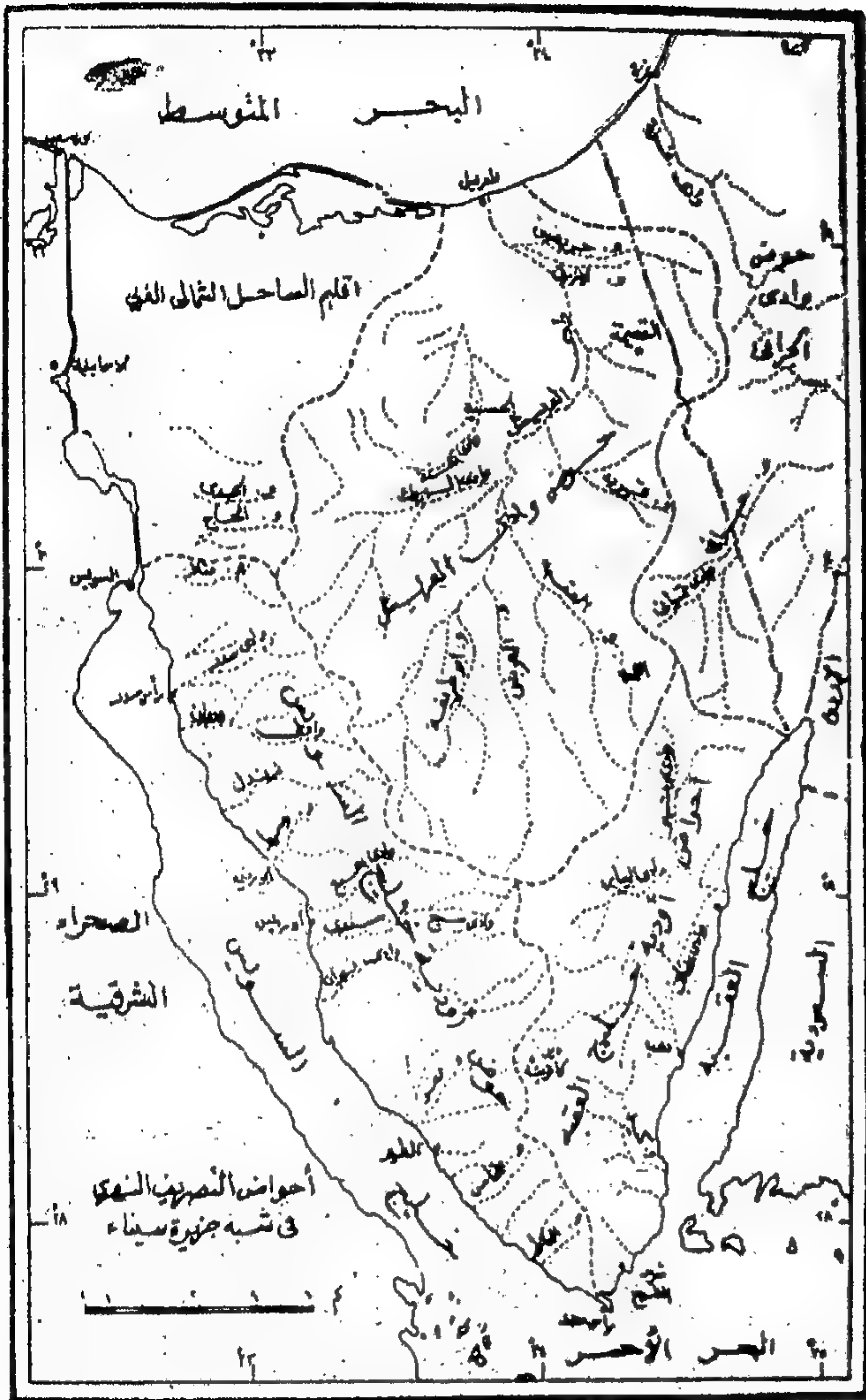
١ - هضبة التيه :

تمتد تقريبا بين خطى كنتور ٥٠٠ و ١٠٠٠ متر فيما بين خليج العقبة والسويس وسط شبه جزيرة سيناء وتتكون من صخور الطباشير الكريتاسى ويبلغ طولها نحو ١٣٠ كيلو متر من الغرب إلى الشرق تحدها من جوانبها الأربعة حواط مرتفعة ناتجة عن التصدعات وحدودها الشمالية تتميز بتصدعات عديدة وكبيرة الحجم شرقية غربية ممتدة فى عرض سيناء وهى صدوع ترجع إلى نفس الفترة التى تكون فيها خليج السويس وتتضح هذه الصدوع فى الشرق من جبل حمرة شمال غرب رأس النقب مباشرة قرب رأس خليج العقبة كما تظهر إلى

الشمال الغربى قواطع من البازلت أشهرها قاطع رقبة النعام ممتدا لمسافة كبيرة من الشرق إلى الغرب وهو عبارة عن تداخل نارى حدث خلال الزمن الثالث ، ويحد الحافة جنوبا وشرقا وغربا حواظ شديدة الانحدار تتضح بها التصدعات خاصة فى جانبها الغربى والشرقى ويزداد ارتفاع الحافة الغربية بالاتجاه جنوبا حيث يصل ارتفاعها فى جبل الراحة ٨٠٠ متر وإلى الجنوب الغربى منه ترتفع الحافة عند وادى أبو قضا - أحد روافد وادى غرنديل - ١١٠٠ متر وتظهر هنا أيضا تداخلات نارية من صخور البازلت والدلوريت مثلما الحال قرب رأس أرضوى . وبالنسبة للحافة الشرقية لهضبة التيه نجد أنها ترتفع عن منسوب سطح البحر بوضوح أكثر من الحافة الغربية وأن كانت أقل منسوباً بالنسبة لليابس المجاور حيث أنها تشرف على وادى عربية أكثر مما تشرف على خليج العقبة ويبرز هنا صدع طولى كبير يتضح شمال طابا (شكل ٣) .

وهضبة التيه تظهر فى صورة كويستا Cuesta ضخمة تنحدر ببطء فى اتجاه الشمال بينما يشتد انحدارها نحو خليج العقبة والسويس فبينما تظهر طبقاتها شبه أفقية مع ميل خفيف - حوالى درجتين - تجاه الشمال فإنها تطل جنوبا بجروف شبه رأسية لا يقطعها طوليا سوى روافد وادى العريش مثل وادى العقبة ، أبو طريفة وبروك وتنحدر من جوانبها الغربية أودية متجهة نحو خليج السويس أهمها زردان ووسيط وأهم الأودية المنحدرة نحو خليج العقبة فى الشرق وادى وتير (١) (شكل ٦) .

(١) كثير من هذه الأودية يتجه نحو الخليج بدلتا فيضية صغيرة كما يتضح ذلك من الصورة الجوية للجزء الأدنى من وادى المحش .



ويمكن دراسة الملامح التضاريسية الرئيسية في هضبة التيه من خلال تقسيمها إلى ثلاثة أقسام .

(١) القسم الشرقي :

تظهر هنا بعض القمم المرتفعة تفصلها عن بعضها روافد وادي العريش وعربة وأهمها جبل شعيرة ١٠٣٠ مترا ، جبل التمد ١٠٦٠ م

والى الشرق منه يوجد جبل ختم الطارف وهو أقل ارتفاعا منهما ٨٧٤ م
ثم جبل حمرة ٩٣٠ م وقرين عنود وجبل سويقة جنوب الكونتلا ويصل
ارتفاعه ٧٤٠ مترا .

وفي الجزء الشمالى من الحافة الشرقية لهضبة التيه نجد أن وادى
الجرافى وروافده مثل وادى خريصة ووادى خداخذ يصرف مياه هذا
الجزء نحو وادى عربة الذى ينصرف بدوره نحو البحر الميت بينما فى
الجنوب الشرقى تنصرف المياه عن طريق روافد وادى أواطير الشمالية
نحو خليج العقبة ولا توجد أودية رئيسية بين الواديين وكلها أودية
محلية سيلية قصيرة وسريعة الجريان مثل وادى طابا قرب رأس
خليج العقبة مباشرة .

(ب) القسم الغربى من هضبة التيه :

يبرز فى صورة مجموعة من الهضبات واضحة ومحددة يمثل
محدبات تقفل بينها مناطق منخفضة تجرى خلالها الأودية المنحدرة
نحو خليج السويس ويفصل هذه المرتفعات عن السهل الساحلى العديد
من الصدوع الطولية . وأبرز المرتفعات فى هذا القسم تتمثل فى الكتلة
الشمالية المحصورة بين ممر متلا ووادى سدر والتي تنقسم إلى ثلاثة
جبال هى الراحه ، حيطان ، والزرافة والاول عبارة عن كتلة جيرية
يزداد ارتفاعها جنوبا ليصل إلى أكثر من ٧٤٠ مترا يتضح فيها أثر
الصدوع التى حددت الشكل المستقيم لجوانبها ويقطع هذه الكتلة
الجبلية وادى الراحه الذى يعتبر منبعاً رئيسياً لوادى مر وأما جبل
حيطان فيقع إلى الجنوب من جبل الراحه ويصل ارتفاع قمته إلى أكثر
من ٨٠٠ متر وإلى الجنوب منه يقع جبل الزرافة . ويفصل الكتلة

الشمالية عن الكتلة الوسطى وادى سدر الذى يصب عند رأس سدر ويعد هذا الوادى أهم ثغرة فى الجانب الغربى لهضبة التيه وإلى الجنوب منه تقع مجموعة من الهضبات المنفصلة ممثلة فى مجموعها الكتلة الوسطى من الحافة الغربية لهضبة التيه وأهمها جبل سن بشر ويصل ارتفاعه ٦٢٠ مترا ، جبل حلفاته وجبل سومار والاخير يعد أهم هذه الجبال وهو عبارة عن قبو طولى من تكوينات الطباشير الكريتاسى يتضح فى جانبه الغربى أثر الصدوع ويعد أيضا أعلى الجبال فى الحافة الغربية لهضبة التيه حيث يصل ارتفاعه ٩٢٥ مترا ويفصل هذه الجبال الثلاثة عن بعضها أودية متجهة نحو خليج السويس من الشمال وادى سمار ومن الجنوب وادى الفوقية . وأما آخر أجزاء الحافة الغربية لهضبة التيه جنوبا - الكتلة الجنوبية فتقع بين وادى وردان ووادى غرندل والاخير يصب عند رأس ملعب والانحدار العام هنا من الشرق إلى الغرب وتتقسم هذه الكتلة إلى جزئين الجزء الشرقى ويتمثل فى جبل دهك والجزء الغربى يتمثل فى جبل المريخ وارتفاعهما على الترتيب ٩٠٠ ، ٤٣٥ مترا حيث الاول أكثر ارتفاعا وتظهر به التداخلات البارزلية .

(د) القسم الاوسط من هضبة التيه :

معظم الهضبة فى جزئها الاوسط لا يزيد ارتفاعها عن ٥٠٠ متر ارتفاعا عدا بعض الجبال التى يزيد ارتفاعها عن ١٠٠٠ متر خاصة بالاتجاه نحو الجنوب مثل جبل رأس أرضوى وإلى الشرق منه جبل حبالا ١٣٠٠ متر وشماله جبل رأس النفس ١١٠٠ متر وجبل جابر وغيرها وأهم ملامح سطح الهضبة تتمثل فى الروافد العديدة لوادى

العريش التي تمتد بصورة منتظمة من الجنوب إلى الشمال وتقل الصدوع في القسم الأوسط من الهضبة حيث تظهر ضعيفة كما تقل التداخلات النارية وعادة ما تأخذ الصدوع اتجاهها شماليا شرقيا والتداخلات النارية إن وجدت فتكون شرقية غربية وقرب الجانب الغربى تظهر بنايات قبابية أغلبها كبير الحجم ترجع إلى عصر الميوسين وأهمها من الشمال إلى الجنوب قلعة الجندي وارتفاعها نحو ٦٥٠ مترا والمنيدرة الكبيرة يحدّها من الغرب وادى السحيم ومن الشرق وادى النيتلة وتتضح بها الانصدعات ويصل ارتفاعها إلى ٧٨٠ مترا وإلى الجنوب منها تظهر كتلة بضيع بقمتها الجيرية الصلبة وإلى الجنوب الشرقي يمتد جبل محمر وهو عبارة عن تل منعزل isolated hill نتج عن التواء للتكوينات الطباشيرية كما أنه إلى الشمال من هضبة التيه تظهر أيضا بعض البنايات القبابية الصغيرة تتميز بأشكالها المنتظمة وإن كانت لا تؤثر في اللاندسكيپ الطبيعي للهضبة الذي يتمثل في الرتابة الواضحة لسطح ظهر مرتفع وأهم هذه القباب قبو نخل وإلى المغرب منها قبو أبو حمظ .

٢ - هضبة العجمة :

تمثل النهاية الجنوبية للهضبة الوسطى لسيناء وهي على العموم أضيق من هضبة التيه - تبلغ نحو نصف مساحتها - وإن كانت أكثر ارتفاعا فهي تنحصر بين خطى كنتور ١٠٠٠ و ١٥٠٠ من الشمال إلى الجنوب ويحدّها جنوبا خطا ممتدا من وادى نصب إلى وادى فيران إلى الجنوب منه تظهر التكوينات النارية والمتحولة وتقترب الهضبة غربا نحو خليج السويس لا تكاد تترك سهلا ساحليا يذكر خاصة في منطقة

أبو زنيمة حيث ينحدر جبل حمام فرعون نحو البحر مباشرة ، وتتكون هضبة العجمة من صخور جيرية مختلطة بالصوان وتوجد بها تداخلات من صخور بازلتية وتتميز بأنها أكثر تقطعا من هضبة التيه وتكثر بها الصدوع خاصة في جانبها الغربى .

وأكثر أجزاءها المرتفعة في الغرب حمام فرعون ، جبل تانكا في الوسط وتال في الجنوب والاول عبارة عن بقايا كتلة صدعية تمتد بموازاة الساحل تتكون من صخور جيرية يصل ارتفاعها ٤٩٥ مترا كما يصل ارتفاع جبل تال ٥٢٠ مترا ويقع إلى الشمال من أبو زنيمة قرب الساحل وإلى الجنوب من وادى غرندل تمتد كتلة رأس أم معرب ٩٢٠ مترا وجبل كرير ، أبو لصافة وجوشية والآخر عبارة عن حافة من صخور الحجر الجيري الميوسيني .

وتنحدر من الحافة الغربية لهضبة العجمة مجموعة من الاودية أهمها غرندل ووسيط وبالاتجاه جنوبا من وادى وسيط تمتد كتل مرتفعة مثل كتلة عديمات ، باسلامة ، نخل ، سراييط الخادم ١١٠٠ متر ، مر وأبو علقه ٨٠٠ متر .

وبالاتجاه نحو الجزء الاوسط من هضبة العجمة نلاحظ أن السطح يزداد ارتفاعا وتضرسا وتؤدي الاودية العديدة الى تقطيع الهضبة إلى العديد من الكتل المرتفعة والتي تزداد ارتفاعا بالاتجاه نحو الجنوب ويصبح المظهر العام للسطح شديد التمزق والتعقيد الطبوغرافى وأهم الكتل المرتفعة وسط هضبة العجمة جبل الجنة ،

قبليّة نحو ١٦٠٠ متر وضلك وجنيّة وهما أقلّ إرتفاعا بقليل من سابقهما
وفي شمال الجزء الأوسط من الهضبة يظهر جبل بربرا ويزيد إرتفاعه
عن ١٠٠٠ متر .

وتتميز الأجزاء الشرقية من هضبة العجمة بتعدد الصدوع الطولية
مع ظهور العديد من الأودية العرضية مثل وادي وثير وهو الوادي
الرئيسي الوحيد الذي يصرف شرق هضبة العجمة نحو خليج العقبة .

ثالثا - المثلث الناري جنوب سيناء :

تمتد إلى الجنوب من خط عرض ٢٩ درجة شمالا كتلة الجبال النارية الصلدة محتلة نحو ثلث مساحة شبه الجزيرة (١) في شكل مثلث تتساوى أضلاعه تقريبا تتركز قاعدته على خط العرض سابق الذكر وتتجه قمته نحو الجنوب عند رأس محمد يفصله وادي يصب وفيران عن هضبة العجمة في الشمال وتنحدر شرقا نحو خليج العقبة مباشرة وغربا نحو سهل ساحلي متسع نسبيا ممتدا بموازاة الساحل الشرقي لخليج السويس *

ويتميز المثلث الناري الجنوبي بتعدد القمم الجبلية المدببة شديدة الارتفاع وبتضاريسه بالغة الوعورة تقطعه العديد من الاودية التي لا تلتزم بخط تقسيم مياه محدد كما تحده الصدوع من الجانبين الشرقي والغربي فهو بصورة عامة عبارة عن ظهر Horst هائل يمثل النواة الصلبة لشبه جزيرة سيناء ممثلا للبقية المتبقية مما يعرف جيولوجيا بالكتلة العربية النوبية اتت عليها عوامل التعرية المختلفة وكانت في معظم الازمنة الجيولوجية بمنأى عن الغمر البحري بسبب ارتفاعها الكبير *

ونظرا لتباين الصخور الاركية المكونة لهذا القسم من سيناء وذلك في انواعها ومدى مقاومتها لعمليات التجوية والتعرية المختلفة فقد انعكس ذلك على الملامح التضاريسية السائدة والتي تأثرت باختلاف درجة مقاومة الصخور للتعرية خاصة في ظروف الجفاف التي تمر بها

(١) تبلغ مساحته نحو ١٩ ألف كيلو متر مربع *

المنطقة فالجرانيت البروفيري وردى اللون تتفكك جزئياته بسرعة أكبر من غيره من الصخور المتخولة كالنيص أو من الصخور النارية كالجرانيت الأحمر ولذلك تظهر قمم الجرانيت الوردى البروفيري مستديرة قليلة الارتفاع نسبيا وقد تظهر مناطقه في صورة منخفضات واسعة مثال ذلك المنطقة ما بين وادى سولاف ووادى الشيخ (١) .

كما نجد أن أشكال الاودية تتأثر أيضا بدرجة صلابة الصخر فهي تبدو في صورة خانقية gorge Like تمتلئ قيعانها بالكتل الصخرية والجلاميد وذلك حيث تسود منطقة ما صخور شديدة الصلابة بينما في المناطق ذات الصخور الأقل صلابة نجد الاودية تتسع وتملأ بطونها التكوينات الجرانيتية الخشنة Coarse granite

ومن الظاهرات التضاريسية التي ترتبط بصلابة الصخور تلك التلال التي تتخذ اشكالا مستطيلة ومرتفعة تمتد في موازاة بعضها وترجع إلى تداخل الصخور النارية في صخور الكتل القديمة الأقل صلابة وتأخذ هذه التلال اتجاها عاما نحو الشمال الشرقى وفي بعض المناطق تتجه نحو الجنوب الشرقى وأكثر صخور القواطع Dykes في سيناء صلابة هي قواطع الفلسيت حيث تبدو في صورة قمم حادة تتميز جوانبها بشدة الانحدار مرتفعة وسط صخور من الجرانيت أقل منها ارتفاعا وأكثر تعرضا للتجوية والنحت (٢) .

(١) Beadnell, H.J.L., The wilderness of Sinai, London, 1927, p. 116.

(٢) حسن محمد عوض ، المرجع السابق ، ص ٧ .

وكما ذكر تحد الظهر الناري صدوع من كلا جانبيه الشرقي والغربي ففي جانبه الشرقي تمتد مناطق منخفضة وضيقة تمتد باستقامة واضحة من الشمال إلى الجنوب لمسافات طويلة وقد نتجت عن تحدد بالمنطقة تتخذ في محاورها نفس اتجاه خليج العقبة من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي وقد تأثرت بها الاودية الكبيرة في قطاعات طويلة منها مثل وادي وتير ، نصب وكيد وروافدها ، فعند تتبع هذه الاودية نجد قطاعات منها تتميز بالاستقامة والاتساع بينما قطاعات منها نجدها شديدة الانعطاف والضيق تصل بين وادي طولى وآخر والقطاعات الاولى تتمشي مع الاخاديد الناتجة عن المصدوع والثانية تظهر عندما تخترق الاودية الكتل المرتفعة وقد ساعد على شدة انحدارها وقصرها قرب مستوى القاعدة Base Level منها متمثلة في سطح مياه خليج العقبة .

وفي الجانب الغربي لا يتضح الصدوع بنفس الدرجة من الوضوح بالجانب الشرقي وإن كان أثر الصدوع على التضاريس هنا ظاهرا حيث تلعب الجفافات الصدمية دورها في اعطاء اللاندسكيب الطبيعي مظهره شديد التضرس وإن كانت الاودية الكبيرة لا تتأثر كثيرا بالحركات التصدعية ويتضح ذلك مع وادي بعبع الذي لا يتفق والبنية حيث يجري في بدايته في منخفض متسع تكون من صخور رسوبية هشة ثم يتجه نحو إقليم مرتفع ليصير واديا خانقيا يتميز بالضيق يشق مجراه وسط صخور جرانيتية صلبة يصل ارتفاع جوانبه إلى أكثر من ٣٥٠ مترا ويظل بصورته هذه إلى ان يصل إلى السهل الساحلي منفتحا ومتسعا في جزئه الادنى .

وتتوسط المثلث النارى مجموعة من القمم الجبلية المرتفعة التى تقترب من بعضها لتعطى مظهرا شديدا التضرس والارتفاع يفوق أى جزء آخر فى مصر يفصلها عن بعضها روافد الاودية العديدة وأهم هذه القمم المرتفعة قمة جبل سانت كاترين وارتفاعها أكثر من ٢٦٠٠ مترا^(١) وإلى الجنوب منها جبل أم شومر أكثر من ٢٥٠٠ متر وهناك قمم تتراوح ارتفاعها ما بين ٢٠٠٠ إلى ٢٥٠٠ متر تتمثل فى مديسوس ، سريال ، أبو مسعود ، الزيتونة ، الصباغ وجبل موسى شمال شرق سانت كاترين والآخر أعلى هذه المجموعة . وقد كان سبب بروز هذه القمم المرتفعة هو حدوث اضطرابات أرضية باطنية نتج عنها مجموعة من الاخاديد العميقة شغلت اجزاء منها العديد من الاودية التى تبرز على جوانبها تلك القمم العالية فجبل سريال مثلا يقع قرب الجانب الجنوبى لوادى فيران قرب الواحة وجبل مديسوس وجبل سفريات يقعان قرب سهل القاع الذى تعرض بدوره للعديد من التصدعات وبالقرب من الروافد العليا لوادى فيران يوجد جبل بنات ١٧٥٠ مترا وإلى الجنوب الشرقى منها توجد مجموعة جبال سانت كاترين وموسى ، كما أن كل من جبل الزيتونة والثبت يقعان على جانبى أحد روافد وادى كيد المتجه شرقا ناحية خليج العقبة .

وهكذا يعد المثلث الجنوبى لسيناء خاصة الجزء الاركى منه والمعرب من الصخور الرسوبية من أكثر مناطق مصر تضرسا وتعقيدا وارتفاعا
(شكل ٣) .

(١) ارتفاعه ٢٦٣٧ مترا وهو أعلى جبال مصر قاطبة وتوجد به منطقة
الدير .

السهل الساحلى شرق خليج السويس (١) :

يعد امتدادا لسهول شمال سيناء ويبدأ هنا من منطقة عيون موسى ويتحدد شرقا بخط كنتور ٢٠٠ متر ويتكون أساسا من صخور ميوسينية بالإضافة إلى الرواسب الرملية البليستوسينية والهولوسينية على طول مجارى الأودية العرضية وقرب خط الشاطئ وتظهر به العديد من الصدوع صغيرة الحجم فى الشمال قرب عيون موسى تزداد كثافة وتعقيدا بالاتجاه نحو الجنوب وفى منطقة السهل الساحلى ما بين وادى غرندل ووادى فيران يتضح الضيق بالسهل الساحلى وتكثر به التلال الصغيرة المنعزلة وفى هذا الجزء نجد خط الساحل يتجه نحو الجنوب الشرقى منحرفا بدرجة كبيرة عند مصب وادى بعبع ليتحول اتجاهه من الشمال إلى الجنوب ويتأثر السهل الساحلى هنا بالصدع الطولى الرئيسى والصدوع العرضية وتقترب أحيانا التلال من الساحل اقترابا شديدا مثل جبل تانكا شمال رأس أبو زنيمة وجبل نزازات قرب مصب وادى سدر بينما تباعد الجافة فى بعض المناطق لتترك سهلا ساحليا متسعا كما هو الحال فى سهل مرخا الممتد من مصب وادى نزازات حتى أبو زنيمة تقريبا (١) . والسهل الساحلى إلى الجنوب من وادى فيران يتميز بالانتساع وهو استمرار للسهل الساحلى المنتسح إلى الجنوب من رأس أبو رديس مستمرا بذون

(١) يشتهر سهل مرخا بحقول البترول به مثل حقل أبو رديس .

(٢) يمتد خليج السويس لمسافة ١٧٥ ميلا من مدينة السويس حتى جزيرة شديان ويترأوح عرضه ما بين ١٠ - ٢٥ ميلا تحاط جوانبه بالشمامير المرجانية .

انقطاع حتى الطرف الجنوبي لشبه جزيرة سيناء في منطقة رأس محمد ويطلق عليه هنا « سهل القاع » الذي يصل طوله إلى ١٥٠ كيلو مترا ومتوسط عرضه ٢٠ كيلو متر يتسع في منطقة المطور ليصل إلى أقصى اتساعه - ٣٥ كيلو متر - ويضيق عند طرفيه الشمالي والجنوبي ليتراوح ما بين ٣ - ٤ كم .

وسهل القاع يتكون من صخور الحجر الجيري والجبس الميوسيني يحده من الشرق صدع طولي رئيسي يزداد وضوحا في جزئه الشمالي ومن جزئه الجنوبي يبتعد الصدع غربا ليمتد وسط السهل الساحلي نفسه إلى أن ينتهي ، وعلى طول السهل الساحلي تظهر بعض التلال النارية ككتوءات من الصخور الاركية في المثلث الناري الجنوبي كما تطوق خط الساحل الشعاب المرجانية الساحلية Coastal fringing reefs

والتلال النارية التي تظهر على امتداد السهل الساحلي تمتد موازية لخط الشاطئ من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي وتحيط بها في بعض جوانبها تكوينات من صخور رسوبية كريتاسية ، وتتمثل السلسلة الساحلية في تلال أبو دربة ، عربة وحمام موسى وتمتد من خليج بلاعيم في الشمال حتى ١٥ كم شمال مدينة المطور في الجنوب تنحدر انحدارا شديدا نحو سهل القاع في الشرق وتنقسم هذه السلسلة الجبلية بفعل الصدوع إلى ثلاثة جبال منفصلة أبو دربة في الشمال وارتفاعه ٤٥٠ مترا وفي الوسط جبل عربة الطولي وأعلى أجزائه في الشمال وتسمى قمة أبو حصوة ٧٠٠ متر وفي الجنوب جبل حمام موسى وهو أقل ارتفاعا وقمته ٢٥٦ مترا وكما ذكر تنحدر هذه السلسلة شرقا نحو سهل القاع لتختفي تحت رواسبه الحديثة .

وتقطع السهل الساحلى الشرقى لخليج السويس مجموعة من
الاوودية العرضية تتبع من الهضاب والجبال المرتفعة أهمها من الشمال
إلى الجنوب وادى سدر ، نصب قرب رأس سدر ، وردان ، غرندل ،
وادى سدرى ووادى فيران والاخير أطولها وهو الذى يحدد الخط
الفاصل بين هضبة العجمة فى الشمال والكتل النارية المرتفعة جنوبا
وله روافد عديدة أهمها أخضر ، الشيخ ، وسولاف تؤدى به إلى دير
سائت كاترين ، ووسط وادى فيران تقع واحة فيران الشهيرة التى تمتد
لمسافة خمسة كيلو مترات حيث تنتشر العيون الطبيعية والآبار
ويعتبر من أخصب أجزاء سيناء الجنوبية • ومن الاودية أيضا وادى
معر ، غسلة والمحاشى وإلى أقصى الجنوب يمتد وادى العاط الغربى
حيث ينبع من جبل العاط فى الشمال الشرقى من رأس محمد •

وبالنسبة لخط الساحل — خط الشاطئ Shore Line فهو يتميز
بصفة عامة باستقامته فى معظم أجزائه مع إحاطته بشعاب مرجانية
وبه بعض الرؤوس البارزة مثل رأس أبو دربة ورأس محمد فى أقصى
الجنوب كما تنتشر على طولهِ رواسب بليستوسينية فى صورة دالات
مروحية عند مصبات الاودية الرئيسية كما تظهر بعض المدرجات
المرتفعة من التكوينات المرجانية على ارتفاع أكثر من ٢٠ مترا فى
بعض قطاعاته •

ومن الخريطة (٦) يمكن تتبع خمسة أحواض تصريف مائى
بسيناء • وفيما يلى دراسته تفصيلية لها :

حوض وادى العريش :

يعتبر حوض وادى العريش من أهم الظواهرات الجغرافية بصفة
عامة فى شبه جزيرة سيناء خاصة فى الجزء الاوسط منها المتمثل فى

هضبة التيه حيث تحتل مساحته نحو ٢٠ ألف كم^٢ ووادي العريش من أكثر الاودية الصحراوية طولا وتشعبا إذ يبلغ طوله نحو ٢٥٠ كم ويجمع ثلثي مياه سيناء ورغم جفافه في أغلب شهور السنة الا أنه وادي سيلى Torrential في فصل الشتاء ويبدو خلال فترة فيضانه نهرا حقيقيا ولذلك تبنى السدود الصحراوية في جزئه الأدنى والوسط ومن السدود التي انشئت لضبط فيضانه سد الروافعة في منطقة الضيقة وسد وادي العريش والاخير دمر بسبب اندفاع السيل .

ويتكون وادي العريش من مجموعة كبيرة جدا من الروافد التي تلتقى ببعضها في نمط شجري dendritic drainage والوادي الرئيسي يتبع الميل العام للطبقات تتصل به العديد من الروافد من الشرق ومن الغرب إلى أن يصل مجراه الرئيسي نحو خانق الضيقة وهنا لا يلتقى بأي رافد آخر حتى يصل إلى مصبه شرقي مدينة العريش .

وينبع الوادي قرب حافة هضبة العجمة عند رأس جنيبة ويستمر شمالا حتى مصبه قرب مدينة العريش ممتدا لمسافة ٢٥٠ كم بمعدل انحدار ١ : ٢٥٠ (نحو ١٠٠٠ متر في مسافة ٢٥٠ كم) ويخترق الوادي في أحباسه العليا هضبة التيه والقسم الجنوبي من قبو المغارة ويزداد انحداره في منطقة الضيقة الخانقية وإلى الشمال الشرقي من خانق الضيقة يوجد خانق الروافعة على بعد سبعة كيلو مترات والوادي رافدان رئيسيان هما وادي العقبة في الجنوب الشرقي ووادي بروك في الجنوب الغربي ويلتقيان قرب جبل خرم وينبع وادي العقبة من الجزء الأوسط من هضبة العجمة قرب رأس خليج العقبة وينبع وادي

بروك من جبلى الراحة وسومار فى الغرب وأهم روافد وادى العقبة
الشمس ، الرواق وأبو طريفة وأهم روافد بروك النقيلة ، السحيمي
والاعيدرة . راحة (حوض وادى العريش شكل ٦ وشكل ٧) (١) .

وفى القطاع من وادى العريش الممتد من جبل خرم وحتى
الضيقة يأخذ اتجاهها عاما نحو الشمال الشرقى بين جبلى متمتى من
الغرب وطلحة البدن فى الشرق وأهم الروافد التى تلتقى به هنا من
الجانب الشرقى وادى قرية ، الشريف ، الجرور ، المويلح ، والحسانى
وغيرها ومن الجانب الغربى أودية صغيرة الحجم مثل متمتى والحضيرة
وبعد خانق الضيقة يتجه الوادى نحو الشمال الغربى مارا بالعديد
من المناطق الخانقية أهمها الضيقة حيث ينحصر فيها الوادى بين جبلى
خلال وصالفة وترتفع جوانبه هنا إلى أكثر من ١٥٠ مترا فوق منسوب
بطن الوادى ومن الخوانق الاخرى خانق الروافعة قرب أبو عجيلة
وخانق بير لحفن .

وتمتد على طول مجرى الوادى رواسب فيضية فى شكل مصاطب
يمكن تتبعها لمسافات طويلة تبلغ عند العريش + ١٠ ، ٢٢ ، ٣٥ مترا
فوق مستوى قاع الوادى (١) وفى منطقة أبو عجيلة تبلغ مناسيبها على
التوالى + ١٠٢ ، + ١١٥ ، + ١٢٥ ويبدو أن تكون هذه المدرجات
كان مرتبطا بتخفيض الوادى فى العصر الحديث وذلك نتيجة لانخفاض
مستوى سطح البحر .

وقد لعبت الروافد العديدة لوادى العريش دورها فى تقطيع الاجزاء
الوسطى والشمالية من سيناء وتحديد معالمها التضاريسية على نحو
سبق ذكره فى الصفحات السابقة .

ومن الجدول التالى (٢) يتضح أن حوض وادى العريش أكبر الاحواض مساحة يليه فى المساحة حوض ويثر (واسط) المتجه نحو خليج العقبة ومساحته ٣٥١٣ كم^٢ بينما مساحة حوض وادى العريش كما يتضح ١٩٥٠٠ كم^٢ وهو بذلك يعد اعظم اودية مصر الصحراوية ، وتتعدد روافده لتصل إلى ٤٤٤ رافدا يبلغ عدد روافد المرتبة الاولى First order ٣٣٦ رافدا وروافد المرتبة الثانية ٢٤ رافدا وسبعة روافد فى المرتبة الرابعة ورافدين من المرتبة الخامسة وهما وادى العقبة ووادى البروك ثم المجرى الرئيسى للوادى وهو فى المرتبة السادسة (١) واهم روافد وادى العريش كما ذكرنا وادى العقبة القادم من الجنوب الشرقى حيث يجمع مياه منطقة واسعة فى هضبة العجمة ومنطقة رأس خليج العقبة ووادى البروك القادم من الجنوب الغربى حيث يلتقيان ليكونا المجرى الرئيسى لوادى العريش .

وتبلغ كثافة التصريف ١٨١ ار فى الكيلو متر المربع كما تبلغ نسبة التفرع Biforcation ratio به ١٩٣٨ (راجع الجدول التالى رقم ٢) .

(١) السيد السيد الحسينى ، جيومورفولوجية شبه جزيرة سيناء ، مقال التخطيط الهيكلى لشبه جزيرة سيناء ، الجزء الاول ، جامعة القاهرة ، مركز بحوث التمية والتخطيط التكنوالوجى ، القاهرة ، ١٩٨٣ ص ١١٦ .

جدول (٢) خصائص أحواض التصريف النهري في شبه جزيرة سيناء

الإقليم	الحوض	مساحة الحوض كم ^٢	رغمال أطول الأودية كم ^٢	كثافة التصريف كم ^٢	رتبة المحرى الرئيسى	عدد الأودية فى الحوض	نسبة التفرع
العريش	العريش	١٩,٥٠٠	٣٥٢٩	١٨١	٦	٤٤٤	٢,٩٣٨
	الجرافي	٢٣٥٠	٥٢٦	٤٢٤	٤	٨٢	٤,٢٤١
	وتير (واسط)	٣٥١٣	١١٤٩	٣٢٧	٥	٢٦١	٢,٥٦٥
	نصب (ذهب)	٢٠٢٥	٦٧٢	٣٣٢	٥	٢٥٥	٣,٠٦٢
	كيس	١٠٢٥	٣٢٤	٣١٦	٤	٧١	٣,٩١٣
خليج العقبة	أم عديوي	٣٥٠	١٢٧	٣٦٣	٤	٣٢	٣,٥٨٥
	الطور	١٤٦٣	٣٦٤	٢٤٩	٤	٦٣	٣,٣٩٨
	فيران	١٠٧٥	٥١٢	٣٠٧	٤	١٠٩	٤,١٥٧
	سدرى	١٠٢٥	٣٧٣	٣٦٤	٤	٩٤	٤,٠٥٠
	بمع	٧١٢	٢٠٥	٢٨٨	٤	٤١	٣,٠١٧
خليج السويس	طيبة	٤٢٥	١٥٨	٣٧٣	٤	٤١	٣,١٦٢
	غرنبدل	٨٠٠	١٩٥	٢٤٤	٣	٣٣	٥,٧٧٦
	وردان	١٢٨٨	٣٢٨	٢٥٥	٤	٥٨	٣,٣٥٥
	سدر	٦٢٥	١٦٧	٢٦٧	٤	٣١٢	٢,٦١٥
	طيبة	٥٥٠	٨٩	١٦٢	٣	١٠	٣,٥١١
الساحل الشمالى	الراححة	٧٢٥	١٢٩	١٧٨	٣	١٦	٣,٦٨٧
	الحجاج	٥١٢	٩٤	١٨٤	٣	١٢	٢,٧٨٦
	الجندى	٣٢٥	٤٨	١٤٩	٢	٥	٣,٩٨١
	أم خشيب	٣٥٠	٩٣	٢٦٥	٣	١٧	٣,٧٨٧
	الحجاب	٩١٢	١٦١	١٧٧	٣	٢٠٠	٣,٧٨٧
	الحسنة	١٣٥٠	٢٤٥	١٨٢	٣	٣١	٥,٠٥٠

ومع حوض وادى العريش هناك العديد من الاحواض الاخرى متوسطة وصغيرة المساحة والاولى هى التى تتراوح مساحتها ما بين ١٠٠٠ كيلو متر مربع و ٠٠٠ كم^٢ وهى تسعة أحواض كما يلى : وادى

المصدر :

موسوعة سيناء الجديدة ، اللجنة العليا لتنمية وتعمير سيناء . وزارة التعمير والدولة للاسكن واستصلاح الاراضى ، القاهرة ، ١٩٨٠ .

وتير ، وادى الجرافى ، وادى نصب ، وادى الطور ، وادى الحسنة ،
وادى وردان ، وادى فيران ، وادى سدر ووادى كيد وتبلغ جملة
مساحة احواضها ١٥ ألف كيلو متر مربع فتبلغ مساحة حوض وادى
وتير ٣٥١٣ كم^٢ واجمالى اوديته بالمراتب المختلفة ١١٤٩ مع كثافة
تصريف تبلغ ٣٢٧ ر كم فى الكيلو متر المربع وتبلغ عدد اودية الحوض
٢٦١ واديا تضم خمس مراتب مع نسبة تفرع ٢٥٦٥ (راجع الجدول
وقارن بين حوض وادى وتير والاحواض الثمانية من هذه الفئة
متوسطة المساحة) .

وأما الاحواض صغيرة المساحة فهى التى تقل مساحة أحواض
التصريف فى كل منها عن ١٠٠٠ كم^٢ وهى بقية الاودية المذكورة بالجدول
السابق ومنها وادى غرندل وسدر ووادى يعبع ووادى الجدى وتبلغ
جملة مساحاتها ٧٠٠٠ كم^٢ واغلبها يتجه نحو خليجى العقبة والسويس
(راجع الخريطة ٦) .

ونلاحظ من الجدول أيضا ان اجمالى أطوال الاودية تتفاوت من
أقل من ١٠٠ كيلو متر إلى أكثر من ٣٥٠٠ كيلو متر ونجد طول اودية
جميعا تقل عن ٤٠٠ كيلو متر مربع باستثناء وادى العريش ، ووادى
وتير ١١٤٩ كم ووادى نصب ٦٧٢ كم ووادى الجرافى ٥٢٦ ووادى
فيران ٥١٢ كم .

وتتراوح كثافة التصريف ما بين ١٥ ر كم لكل كيلو متر مربع
و ٣٧ ر كم فى الكيلو متر المربع ويقصد بكثافة التصريف النهري نسبة
اجمالى أطوال الاودية فى حوض التصريف النهري إلى مساحته
(مساحة الحوض) .

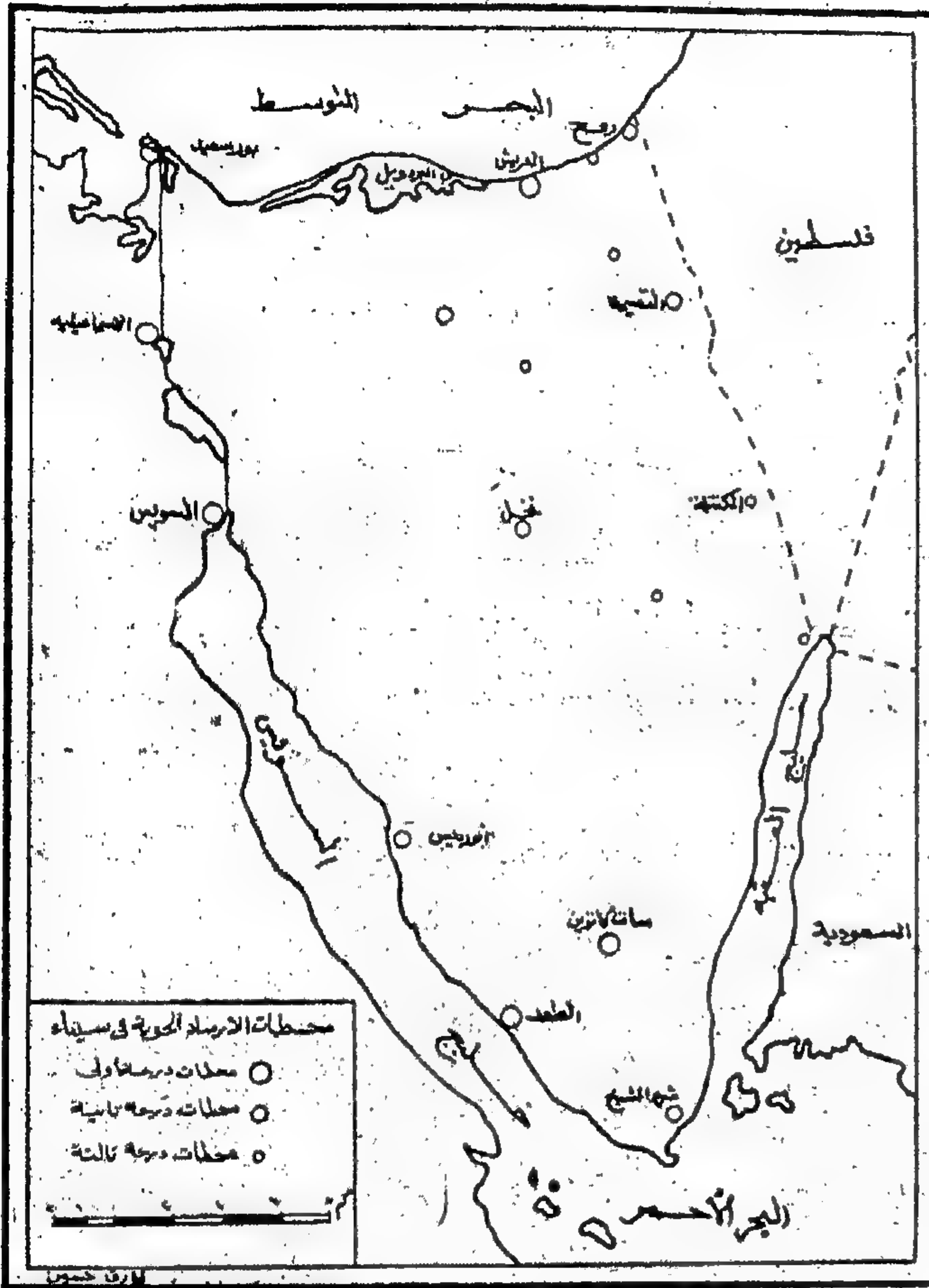
وعادة ما نجد أن الاودية ذات الكثافة الاكثر من ٣ كم/كم في سيناء
مثل اودية ودير وكيد وفيران تخرق في أكثر أجزائها مناطق ذات
صخور غير منفذة للماء impermeable rocks مع اختفاء الرواسب
السطحية أو ندرتها مما يؤدي إلى أن تكون نسبة المياه التي تنساب
سطحياً (السيول) إلى كمية المطر الساقطة كبيرة مما يسمح في النهاية
بانسياب سطحى للمياه خلال عدد أكبر من الروافد أما في المناطق
ذات الكثافة المنخفضة مثل وادي لهيطة ١٦٢ ر والجدي ١٤٩ ر والحسنة
١٨٢ ر ، والحاج ١٨٤ ر فيرجع ذلك إلى جريانها في مناطق ذات رواسب
سطحية حيث تسمح بتسرب مياه المطر خلالها مثل وادي الحسنة
والتي تتسرب معظم مياهها في الرواسب المفككة غرب وادي العريش
وحتى وادي العريش نفسه يشترك مع هذه الاودية ذات كثافات
التصريف المنخفضة وذلك لأن مساحة كبيرة من حوضه خاصة في جزئه
الادنى يجرى وسط تكوينات رسوبية سائبة ولذلك انخفضت كثافة
التصريف بحوضه إلى ١٨ كم/كم^٢ رغم وجود روافده العليا في
هضبتى العجمة والتهيه وما تتميز به هناك من وفرتها وتعددتها حيث
يصل عدد روافده في المرتبة الاولى كما ذكرنا إلى ٣٣٦ رافداً •

الفصل الثالث

مناخ سيناء

مقدمة :

تمتد شبه جزيرة سيناء من خط عرض ٣٠ - ٣١ شمالا وتنتهى جنوبا عند رأس محمد عند خط عرض ٢٨ تقريبا أى انها تتراعى عبر ثلاث درجات ونصف من درجات العرض بمساحة تبلغ ٦١ ألف كيلو متر مربع وتعد سيناء أكثر اجزاء مصر تأثرا - بحكم موقعها - بالمؤثرات البحرية حيث يتداخل فيها الماء واليابس بصورة واضحة يبلغ طول سواحلها ٧٠٠ كم من جملة أطوال السواحل المصرية البالغة ٢٤٠٠ كم أى أنها تستأثر بما يزيد عن ٢٩٪ من مجموع سواحل مصر ونجد كذلك أن أبعد نقطة عن البحر فى سيناء لا تزيد عن ٢٠٠ كم. والواقع انه رغم المساحة الواسعة لشبه جزيرة سيناء فان محطات الارصاد التى بها قليلة أغلبها هامشى الموقع تتمثل فى محطة العريش فى الشمال الشرقى قرب الساحل المتوسطى ومحطة الطور قرب خليج السويس وبعض محطات الارصاد الثانوية فى نخل وأبو رديس وشرم الشيخ وبير الحسنة والكسله ورفح والقسيمة ومرصد كرنجى قرب جبل سيدنا موسى جنوبى سيناء وأغلب البيانات المناخية بهذه المحطات تم رصدها لفترات محدودة كذا لا تتعدى العام مما يجعلها قاصرة على إعطاء صورة مناخية صادقة ومتكاملة وبالتالي لا نستطيع من خلالها معرفة الصور المناخية الحقيقية لسيناء. فالبيانات المناخية لمنطقة شرم الشيخ تقتصر على عام ١٩٥٥ والبيانات الخاصة بمنطقة نخل تقتصر على الفترة الممتدة ما بين عامى ١٩٦٢ و ١٩٦٧ ونفس الحال مع القسيمة وبير الحسنة ومغارة وغيرها (شكل ٧) .

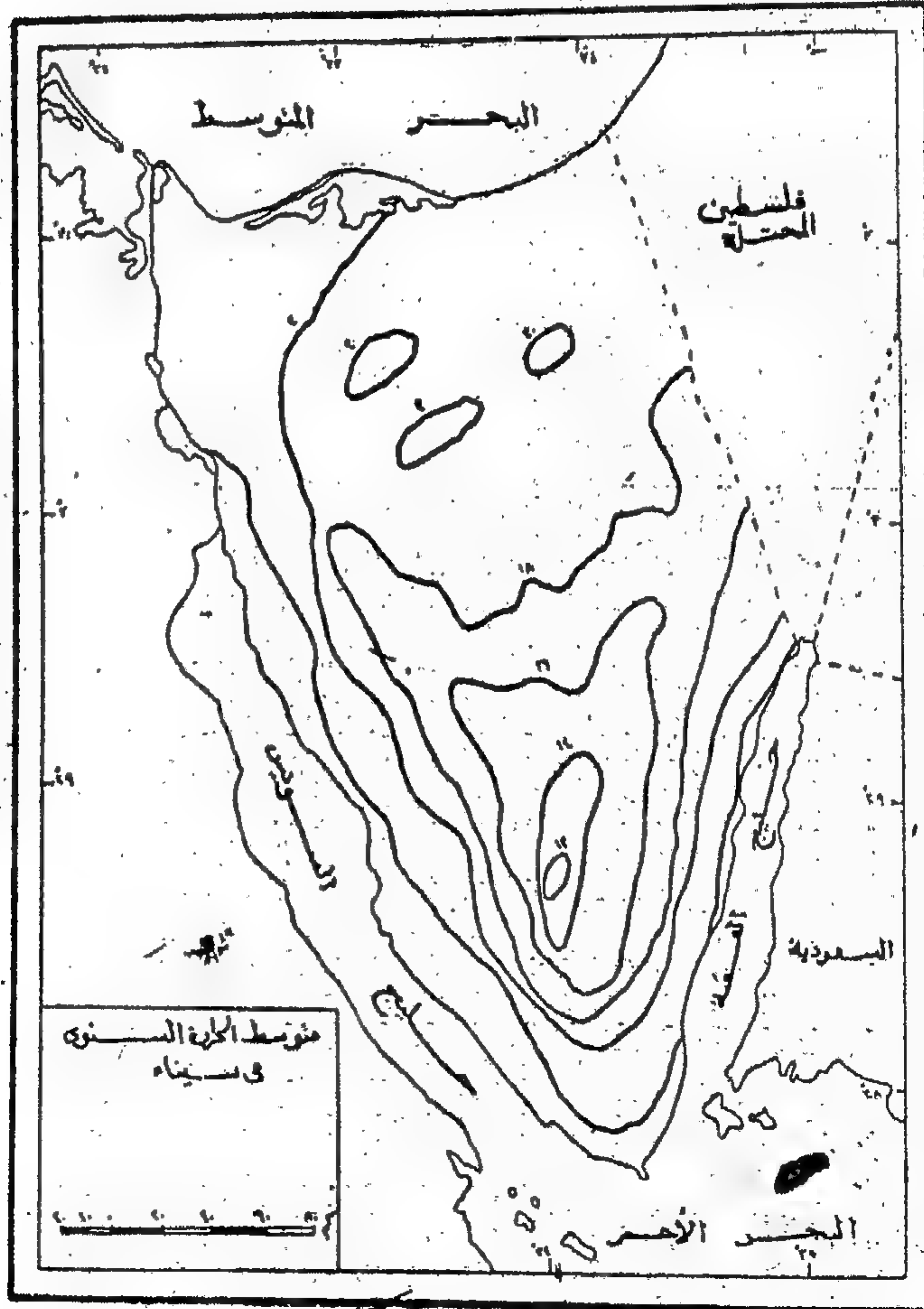


شكل (٧)

ومن خلال البيانات المناخية الخاصة بهذه المحطات والمحطات المجاورة في بورسعيد وبورتوفيق وغيرها تمكن المؤلف من اعطاء صورة مناخية مختصرة وواضحة لشبه جزيرة سيناء كما يتضح ذلك من صفحات هذا الفصل الخاص بمناخ سيناء مدعما بالعديد من الاشكال والرسوم البيانية .

١ - الحرارة :

تعتبر شبه جزيرة سيناء جزءا من الاقليم الصحراوي المداري الحار وإن كانت هناك بعض العوامل التي تؤثر وتعديل من درجات الحرارة أهمها القرب من البحر وعامل الارتفاع كما سيتضح ذلك من تحليل البيانات الخاصة بالتسجيلات الحرارية لكل من العريش والطور وغيرها من المحطات الثانوية الأخرى بسيناء (خريطة ٨) .



جدول (٢)

متوسطات درجات الحرارة في محطات الارصاد الرئيسية بسيناء

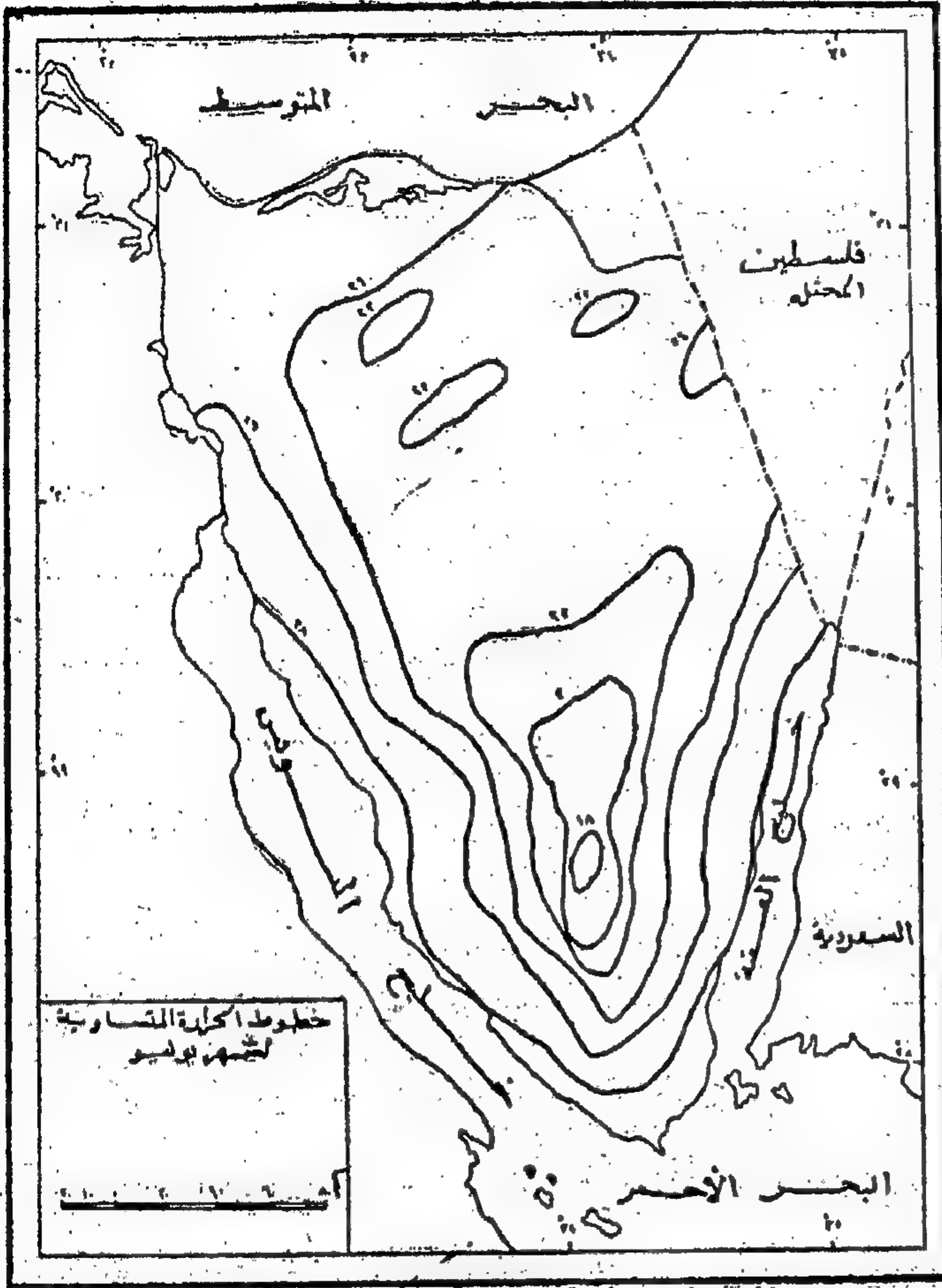
الشهور	المرى		الطور		سانت كاترين		نخل		أبو رديس		شرم الشيخ	
	النهاية	المتوسط	النهاية	المتوسط	النهاية	المتوسط	النهاية	المتوسط	النهاية	المتوسط	النهاية	المتوسط
يناير	٨٠٣	١٩٠٣	٨٠٨	٢١٠٣	٣٠٥	٨٠٥	٢٠١	١٧٠٧	٢٠٠	١٩٠٦	٢٣٠٤	١٩٠٦
فبراير	٩٠٠	٢٠٠٣	٩٠٧	٢٢٠١	٣٠٢	١٠٠٩	٢٠٩	١٤٠٣	٢٠١	٢١٠٢	٢٥٠٧	٢١٠٢
مارس	٩٠٧	٢٠٠٣	١٠٢٢	١٤٠٤	٢	١٣٠٥	٢٢٠٤	١٣٠٥	٩٠٣	٢٤٠١	٢٥٠٦	٢١٠٦
أبريل	١٣٠٢	٢٢٠٦	١٢٠٣	٢٨٠١	٤٠٣	١٤٠٤	٨٠٨	٢٧٠٤	١٧٠٧	٢٦٠٩	٢٨٠٩	٢٤٠٨
مايو	١٦٠١	٢٧٠١	١١٠٢	٢٦٠١	٦٠٥	١٧٠١	٢٠١	٢٠٦	٢٧٠٧	٢٥٠١	٢٢٠٨	٢٨٠٤
يونيو	١٨٠٧	٢٨٠٨	٢٣٠٢	٢٨٠٣	١٠٠٥	٢٠٠٨	١٤٠٤	٢٤٠٧	٢٤٠١	٢١٠٧	٢٤٠٨	٢٠٠٩
يوليو	٢١٠١	٢٠٠٦	٢٤٠٤	٢٩٠٦	١١٠٢	٢١٠٤	١٦٠٤	٢٤٠٩	٢٥٠٢	٢٢٠٢	٢٨٠٦	٢١٠٢
أغسطس	٢١٠٨	٢٦٠٤	٢٤	٢٤٠٩	١١٠٦	٢٢٠٢	١٧	٢٤٠٣	٢٢٠١	٢٩٠٦	٢٤٠٢	٢٠٠٤
سبتمبر	٢٠٠٣	٢٩٠٨	٢١٠٩	٢٢٠٧	١١٠٤	٢١	٢٦٠٢	٢٣٠٤	٢١٠٩	٢٧٠٩	٢٤٠٢	٢٠٠٤
أكتوبر	١٧٠٩	٢٨٠٦	١٨٠٦	٢٤٠٢	٧٠٨	١٦٠٢	١٢	٢٩٠٣	٢٧٠٩	٢١٠٩	٢٧٠٩	٢٠٠٩
نوفمبر	١٤٠٣	٢٤٠٢	١٤٠٦	٢٦٠٧	٢٠١	١١٠٤	٧٠٣	٢٣٠٦	٢٦٠٦	٢٣٠٨	٢٧٠٦	٢٠٠٩
ديسمبر	١٠٠١	٢١٠٤	١٠٠٦	٢٢٠١	٢٠٢	١٤٠٧	٢	١٩٠٤	٢٢٠٦	١٩٠٨	٢٢٠٧	١٩٠٨
متوسط سنوى	١٤	٢٤٠٦	١٧٠٢	٢٨٠٢٢٠٦	١٣	١٨٠٢	٩٠٩	٢٧٠٥	٢٢٠٢	٢٤٠٤	٢٣٠٤	٢٤٠٤

والحرارة بصفة عامة في سيناء ترتفع صيفا وتميل للدفء شتاء (جدول رقم ٣) ومنه يتضح ما يأتي :

أن المتوسط الحرارى السنوى في مدينة العريش يبلغ 20.4°C ومتوسط النهاية العظمى 25.6°C م وإن اتضح منها الدفء النسبى الذى يميز الساحل الشمالى لسيناء الا أنها لا تمثل التطرف الذى يحدث بالمنطقة ويمكننا توضيح ذلك من خلال البيانات المثلة في كل شهر على حدة وذلك لتوضيح الظروف الحرارية ومدى ما تتعرض له درجات الحرارة من تغيرات خلال فصول العام .

وبين الجدول (٣) أن أعلى الشهور حرارة هو شهر أغسطس الذى يبلغ المتوسط الحرارى اليومى فيه 26.4°C بمدينة العريش و 25.9°C بنخل و 30.4°C بمدينة شرم الشيخ و 26°C بجبل المغارة و 29.6°C بأبو رديس و 17°C بسانت كاترين و 30°C بالطور و 26.5°C بمدينة غزة و 26°C و 28.4°C بكل من مدينتى بورسعيد وبورتوفيق على التوالى (١) وإن كانت الحرارة ترتفع في معظم المدن في يوليو (خريطة ٩) ، كما يظهر من الجدول السابق أيضا أن شهر يناير هو أبرد شهور السنة حيث يصل المتوسط اليومى للحرارة فيه 13.8°C بمدينة العريش ويتراوح في محطات سيناء المختلفة بين صفر في سانت كاترين و 19.6°C في شرم الشيخ وهو يصل في أبو رديس

(١) المدن الثلاث الاخيرة خارج سيناء وقد أشار المؤلف للمقارنة حيث أنها من اقرب المدن الى شبه جزيرة سيناء .



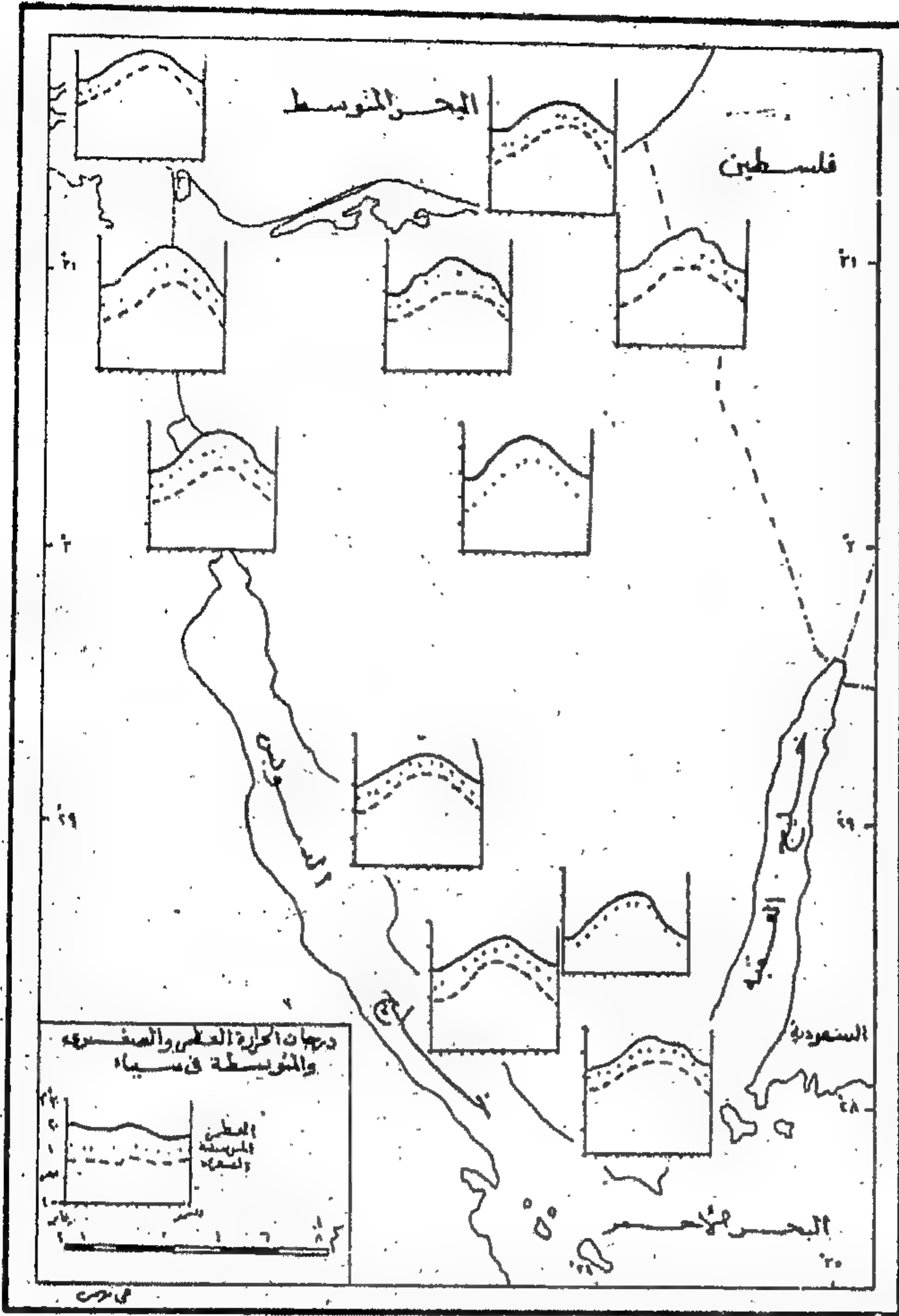
شكل (٩)

والذي يوضح أيضا أن المدى الحرارى يبلغ اقصاه فى شهر ديسمبر إلى ١٦°م وفى نخل هر ٨°م (خريطة ١٠ والخريطة رقم ١١) .

ويختلف المدى الحرارى السنوى من منطقة إلى أخرى داخل سيناء (خريطة ١٢) فهو ١٠°م بمدينة العريش و ٦٣°م بسانت كاترين و ١١٣°م بمدينة الطور ويزداد ينخل إلى ١٧٧°م لموقعها

الداخلي وفي أبو رديس ٨٣م وفي شرم الشيخ ٨٤م ومن هنا يلاحظ أن المدى الحراري السطوي يزداد كلما بعدنا عن البحر باستثناء سانت كاترين لموقعها الجبلي الذي يضاف عليها نوعا من التجانس النسبي في الحرارة خلال شهور العام كما يتضح من الجدول رقم (٤) في كل من العيش والطور وأبو رديس وهي بالترتيب ١١٣م و ١٢م و ٩٩م وفي شرم الشيخ يبلغ المدى الحراري الشهري





شكل (٨)

أقصى في شهر يونيو وهو ٩٧°م ويبلغ أقصاه في كل من سانت كاترين في مايو ١٠٦°م وفي نخل في يونيو ١٩٠°م والآخر بعد أكبر مدى حراري شهري في كل شبه جزيرة سيناء ويرجع ذلك إلى الموقع الداخلي بعيداً عن المؤثرات البحرية والنطاق الجبلي حيث تقع نخل في وسط الثلث الشمالي لسيناء عند خط عرض ٣٠° شمالاً ويبلغ المدى الحراري الشهري أدناه في الطور والعريش في شهر أغسطس ٩٩°م و ٩٢°م

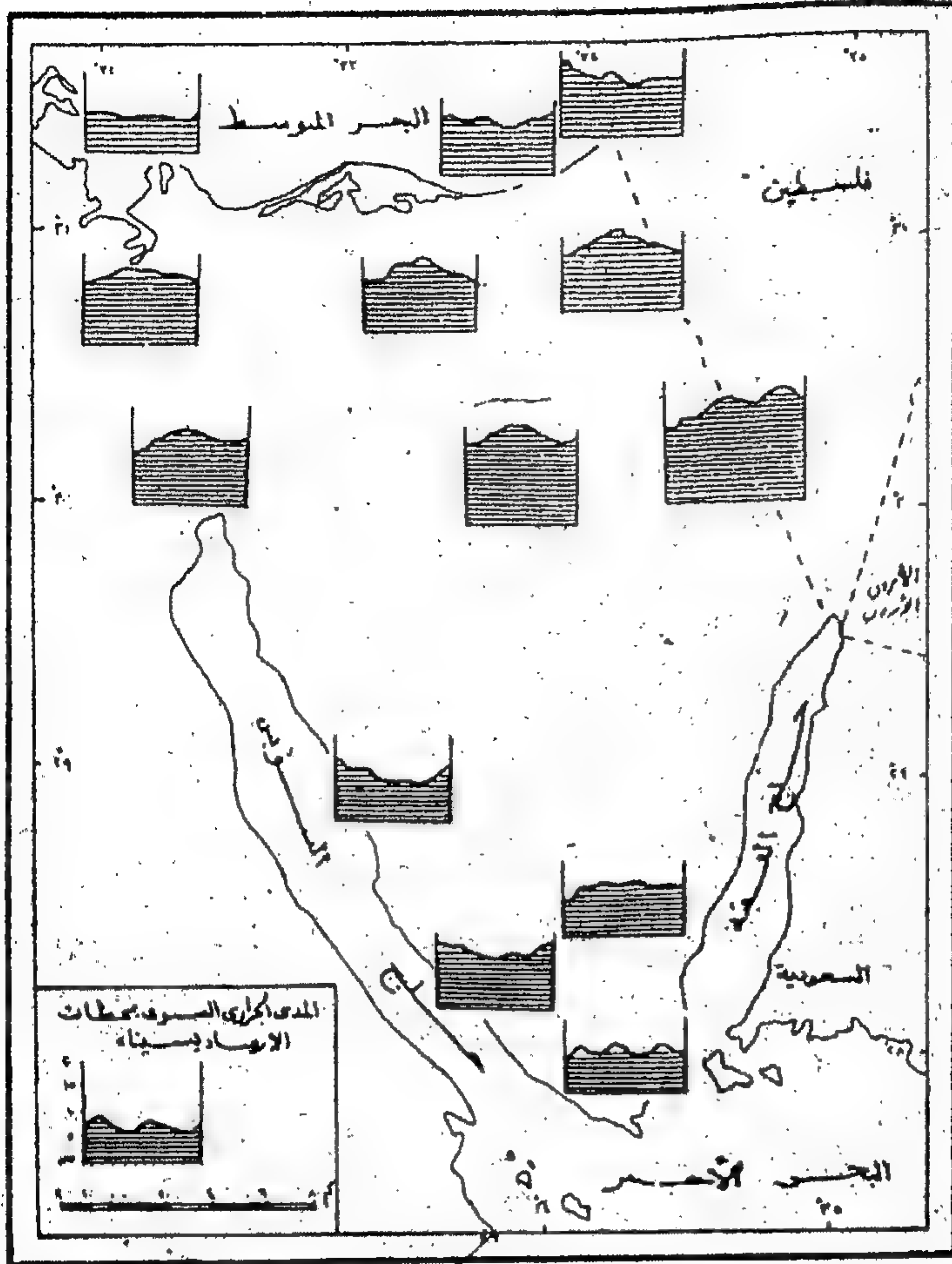
جدول رقم (٤)

المدى الحرارى الشهري فى العريش والطور ونخل وأبو رديس وشرم الشيخ

الشهر	العريش	الطور	سانت كاترين	نخل	أبو رديس	شرم الشيخ
يناير	١	١٢.٥	٣.٢	١٥.٦	٨.٩	٧.٦
فبراير	١.١	١.٤	٨	١١.٤	٩.٩	١
مارس	١.٣	١.٨	٩.٨	١٠.٠	٩.٨	٧.٩
أبريل	١.٤	١.٧	١.١	١٨.٦	٢	٨.٢
مايو	١.٩	١١	١.٦	١٩.١	٦.٨	٨.٧
يونيو	١.١	١.٢	١.٣	١٩.٩	٧.٦	٩.٧
يوليو	٩.٥	١.٥	١.٢	١٩	٧.١	٩
أغسطس	٩.٢	٩.٩	١.٦	١٨.٢	٦.٧	٧.٦
سبتمبر	٩.٥	١.٣	٩.٦	١٦.٦	٥.٢	٨.٤
أكتوبر	١.٧	١.٣	٨.٤	١٦.٩	٦.٠	١.٣
نوفمبر	١.٩	١.٢	٨.٣	١٥.٢	٩.٣	٧.٦
ديسمبر	١.٣	١.٢	١.١	١٥.٨	٩.٥	٦.٨
متوسط سنوى	١.٥	١.٣	٦.٣	١٧.٧	٨.٣	٨.٤

على التوالى وادناه فى كل من سانت كاترين وشرم الشيخ فى شهر ديسمبر (خريطة ١٤) حيث يبلغ فى الاولى ارام وهو أقل مدى حرارى شهري يشبه جزيرة سيناء وفى الثانية ٦.٨م ومن الجدول السابق يتضح تقارب المدى الحرارى الشهري خلال فصول العام خاصة فى المحطات الساحلية مما يعكس بوضوح أثر البحر على عدم التطرف المناخى الذى نجده يظهر فى المناطق البعيدة عن البحر كنخل والكتلا وبئر الحسنة وغيرها من المناطق الداخلية المكشوفة .

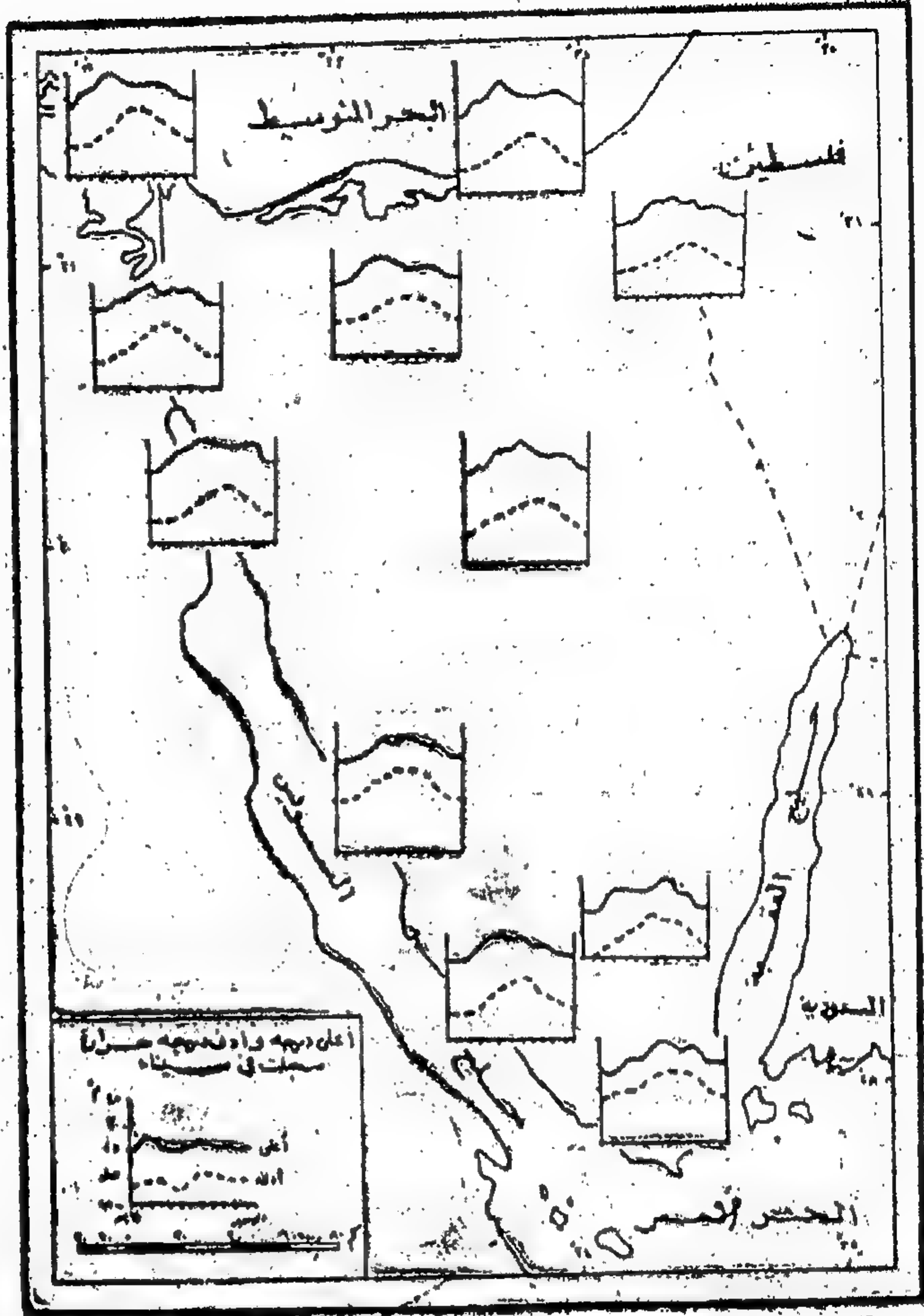
وإذا أخذنا فى الاعتبار المدى الحرارى المطلق ويتمثل فى الفرق بين أقصى وأدنى ما سجله الترمومتر فى العريش يصل هذا المدى ٨.٦م وفى الكتلا ٦.٣م وفى الطور ٤.٣م وفى سانت كاترين



(مستمرة)

٤٠°م (١) وقد سجلت نخل رقما قياسيا للمدى الحرارى المطلق
إذ يبلغ نحو ٥٢°م (جدول رقم ٥ ، خريطة رقم ١٣) .
ومكذا يتضح أن المناطق الداخلية من سيناء تشهد نوعا من
القارية أكبر كثيرا مما تسجله البيانات الخاصة بالمحطات الساحلية

(١) هذه المحطة سجلت درجة حرارة ١٥° دهن الصفر المثوى ولعلها أقل
درجة سجلت فى مصر كلها .



شكل (١٢)

الشمالية حتى مدينة الطور على الساحل الشرقى لخليج السويس تختلف عن العريش في ظروفها الحرارية فمتوسطها الحرارى السنوى كما وضح سابقا ٢٢م يزيد عن مثيله بالعريش بنحو درجتين ونصف (شكل ١٢) ويسجل شهر أغسطس أعلى درجة حرارة بمدينة الطور ٣٠م بزيادة ثلاث درجات ونصف تقريبا عن مدينة العريش مما يدل على وضوح القارية بمدينة الطور بصورة أكبر منها بالعريش ويرجع

ذلك بالطبع إلى الموقع الفلكي والجغرافي حيث تقع جنوب غرب العريش بنحو ثلاث درجات ونصف من درجات العرض محصورة بين مرتفعات جنوب سيناء شرقا وخليج السويس غربا كما يرجع ذلك أيضا إلى أن أثر خليج السويس في مناخ الطور محدودا بالمقارنة بأثر البحر المتوسط على المناطق الساحلية في الشمال كالعريش وغزة .

ويلاحظ من البيانات الخاصة بدرجات الحرارة أن التشابه أكثر وضوحا بين منطقة بورسعيد والعريش وغزة بينما نجد تباينا فيما بين العريش والطور من جانب وبين العريش وشرم الشيخ من جانب آخر وذلك بطبيعة الحال يرجع إلى وقوع العريش عند نفس خط عرض بورسعيد وغزة تقريبا ولوجودها أيضا على الساحل المتوسطي كما يتضح ذلك من الجدول (٥) حيث تتشابه درجات الحرارة بين العريش وبورسعيد في يناير يسجل أخفض درجات الحرارة في كل منهما ١٣٨°م و ١٣٧°م على الترتيب وأقصاها في شهر أغسطس ٢٦°م و ٢٦°م في العريش و ٢٦°م في بورسعيد بينما في الطور ٣٠°م وفي أبو رديس

جدول رقم (٥)

التسجيلات الحرارية الشاذة بمحطات الأرصاد بسيناء

المحطة	أقصى درجة حرارة سجلت	التاريخ	أدنى درجة حرارة	التاريخ
الطور	٤٥°م	٧ يونيو ١٩٤٤	٢°م	٢٩ يناير ١٩٥٠
العريش	٤٨°م	١٠ مايو ١٩٤١	صفر	٨ فبراير ١٩٥٠
أبو رديس	٤٣°م	١٠ أغسطس ٦٥	٦°م	٩ يناير ١٩٦٦
كنشلا	٤٢°م	مايو	١٠°م	يناير
شرم الشيخ	٤٢°م	يوليو ١٩٥٥	١٣°م	ديسمبر ١٩٥٥
رفح	٤١°م	مايو	٢٢°م	يناير
نخل	٤٥°م	١٣ يونيو ٦٥	٢٢°م	٢١ يناير ١٩٦٤
مارة	٤١°م	١٨ مايو ١٩٦٦	٤°م	١٠ يناير ١٩٦٦
سالت كاترين	٢٥°م	أغسطس	١٥°م	يناير



٢٩٦م وفي شرم الشيخ ٣٠م وإن كانت الأخيرة تمثل شهر يونيو^(١) .

والواقع أن مرتفعات سيناء الجنوبية لها أثرها الكبير في انخفاض درجات الحرارة حيث نجد على سبيل المثال أن النهايات الصغرى المسجلة في السهول مثل السهل الساحلى الشمالى وإقليم سهول خليج السويس تزيد كثيرا عن مثيلاتها في المرتفعات المجاورة فمحطة الارصاد الجوية التى اقيمت فوق جبل سانت كاترين بين سنتى ١٩٢٢ و ١٩٣٧ كان متوسط تسجيلاتها ست درجات مئوية تحت الصفر في الفترة من ديسمبر إلى فبراير حيث ترتفع درجات الحرارة أثناء النهار إلى ٢١م بينما تهبط ليلا إلى ٨م وفي الشتاء يكون الجو غاية في البرودة حيث يبلغ متوسط النهاية العظمى للحرارة ٤م والصغرى خمس درجات مئوية دون الصفر^(٢) وكما ذكرنا سابقا فقد سجلت درجة حرارة ١٥ تحت الصفر في منطقة سانت كاترين في أحد شهور يناير في الفترة من سنة ١٩٢٢ حتى سنة ١٩٣٧ كما يظهر أثر الارتفاع في اعتدال حرارة الصيف في المرتفعات المجاورة في هضبة التيه ومرتفعات وسط سيناء ويجدر بالذكر أن للرياح الشمالية الباردة أثرها أيضا في ذلك كعامل مؤثر ومشارك لعامل الارتفاع في تخفيض درجات الحرارة .

(١) البيانات المناخية المثلة لشرم الشيخ تقتصر على عام ١٩٥٥ ولذلك فهي ليست ممثلة للظروف المناخية بالمنطقة تمثيلا صادقا .

(٢) الهيئة المصرية العامة للارصاد الجوية ، بيانات وتقارير غير منشورة .

وكأغلب أجزاء مصر يمكن تقسيم السنة في شبه جزيرة سيناء إلى فصلين وذلك تبعاً لمتوسطات الحرارة الخاصة بها .

الفصل الأول :

ويمتد من نوفمبر حتى أبريل ويتميز باعتدال درجات الحرارة حيث يصل متوسط الحرارة خلال هذه المدة في العريش 16.4°م وفي الطور 18°م وفي كل من سانت كاترين ونخل وأبو رديس وشرم الشيخ 5°م ، 12.8°م ، 19°م و 21.6°م على التوالي . كما يبلغ معدل النهاية العظمى في كل من العريش والطور في هذه الفترة 10.8°م ، 12°م كما سجلت خلال شهور هذه الفترة أدنى درجات الحرارة في جميع المحطات بشبه جزيرة سيناء .

الفصل الثاني :

يمتد من شهر مايو حتى شهر أكتوبر ويتميز بارتفاع درجة حرارته عن الفصل السابق ويبلغ المتوسط اليومي للحرارة فيه بالمحطات السابقة 3.3°م بالعريش و 27.9°م بالطور و 14.7°م بسنانت كاترين و 23.5°م بنخل وفي كل من أبو رديس وشرم الشيخ 27.4°م و 29°م وتصل النهاية العظمى خلاله نحو 32.8°م في الطور و 29°م في العريش ونحو 34°م في شرم الشيخ كما سجلت درجة حرارة 48.6°م بمدينة العريش في ١٠ مايو سنة ١٩٤١ وهي أعلى درجة حرارة سجلت حتى الآن بشبه جزيرة سيناء .

درجة القارية بشبه جزيرة سيناء :

مفهوم فكرة القارية يقصد به أن المناخ البحري يكون في الخريف أدفاً من الربيع بسبب ما يتميز به الماء من بطء التبريد والتسخين

فكلما كان الفرق بين حرارة شهري اكتوبر وابريل كبيرا كان أثر البحر أكثر وضوحا وكلما قل هذا الفرق كان أثر القارية واضحا ويمكن الحصول على درجة القارية من خلال المعادلة البسيطة التالية والتي وضعها إيفانوف •

$$\text{درجة القارية} = \frac{\text{الفرق بين متوسط حرارة اكتوبر وابريل}}{\text{المدى السنوي للحرارة}} \times 100$$

وكلما صغر الفرق بين حرارة اكتوبر وابريل وكبر المدى الحراري السنوي نجد الناتج من هذه المعادلة صغيرا والعكس نجده ينطبق على المحطات الواقعة قرب السواحل •

فنجد أنه بالعريش ٤٦٦ (١) وفي أبو رديس ٤٧٥ وفي شرم الشيخ ٣٦٩ بينما نجده في كل من نخل ، القسيمة ، المغارة على الترتيب ١٨٨ ، ٢٥٨ و ١٢٧ بينما يرتفع في رفح إلى ٤٢٩ ومن هذه الأرقام يمكن بسهولة أن نستنتج أن المغارة ونخل والقسيمة أعلى تلك المناطق من حيث درجة القارية أما أقل المناطق قارية بشبه جزيرة سيناء فتتمثل في أبو رديس والعريش ورفح تليهما شرم الشيخ وجدير بالذكر أن معامل القارية يصل في بورسعيد إلى ٨٤ حيث المدى السنوي للحرارة بها ٦٣°م ومتوسط حرارة شهري اكتوبر وابريل بها ٢٤°م و ١٨°م • •

$$(١) \text{ هذا الرقم نتاج العملية التالية } = \frac{٢٣٣ - ١٨٥}{١٠٣} \times 100 = ٤٦٦$$

حيث أن ٢٣٣ هو الرقم الدال على متوسط حرارة شهر اكتوبر بمدينة العريش و ١٨٥ يمثل متوسط حرارة ابريل لنفس المدينة و ١٠٣ هو المدى الحراري السنوي . وهكذا كل الأرقام الدالة على درجة القارية لكل المدن المذكورة بعدها •

٢ - الضغط الجوي والرياح :

يزداد الضغط في الشتاء حيث يصل أقصى ارتفاع له في شهر يناير فيبلغ في العريش ١٠١٧ر٩ وفي نخل ١٠١٨ر٨ وفي الطور ١٠١٧ر٣ وفي القسيمة ١٠٢٢ر٧ ومن تلك الأرقام نجد مع ارتفاع الضغط في كل سيناء في يناير إلا أنه يزداد ارتفاعا بالتوغل داخل شبه الجزيرة ويتضح ذلك بالمقارنة بين كل من القسيمة ومدينة العريش فنجد في الأولى ١٠٢٢ر٧ وفي الثانية ١٠١٧ر٩ وبالنسبة للصيف - الفترة من أول مايو حتى أواخر أكتوبر - تتحرك مناطق الضغط المرتفع بعيدا عن سيناء نحو البحر المتوسط ويسود فوقها ضغط منخفض نسبيا يزداد بالاتجاه نحو الشرق حيث توجد منطقة ضغط منخفض رئيسية فوق اليابس الآسيوي ناتجة عن عمليات التسخين الشديد ونجد أن الضغط الجوي ينخفض بشدة في شهر أغسطس حيث يصل في العريش ١٠٠٧ر٩ وفي نخل ١٠٠٧ر٧ وفي الطور ١٠٠٥ر٥ وفي كل من القسيمة والمغارة ١٠١٢ر٢ و ١٠٠٦ر٨ على التوالي .

وعموما يتراوح الضغط الجوي ما بين الشتاء والصيف بنحو ١٠ ملليبار في المناطق الساحلية كما هو الحال في العريش و ١١ ملليبار في المناطق الداخلية مثلما الحال في نخل بينما يقل نسبيا في المناطق الجبلية المرتفعة .

وبالنسبة للمعدل السنوي للضغط الجوي نجده في المناطق الساحلية نحو ١٠١٣ر٥ وفي المناطق الهضبية الوسطى ١٠١٧ر٩ كما هو الحال في القسيمة وهو أعلى معدل سنوي للضغط الجوي في كل سيناء وفي منطقة القباب ١٠١٢ر٤ ملليبار .

وجدير بالذكر أن حركة الرياح والكتل الهوائية تتحكم فيها الصور التوزيعية لمناطق الضغط الجوي وارتباطاتها ببعضها على مستوى مساحات أكبر كثيراً جداً من سيناء بمساحتها المحدودة حيث أنها تقع ضمن إقليم مناخي أشمل وأوسع مما يجعلها متأثرة بالظروف المناخية التي حولها .

وتتعرض شبه جزيرة سيناء للأعاصير *Syclones* والانخفاضات الجوية *air depressions* في فصلي الشتاء والربيع وأوائل فصل الصيف وهي عادة ما تتحرك من الغرب إلى الشرق بموازاة ساحل البحر المتوسط .

وأهم أنواع الرياح التي تهب على سيناء الرياح الشمالية والشمال الغربي ففي الفصل البارد نوعاً تتأثر الأجزاء الشمالية من شبه الجزيرة ببعض المنخفضات القادمة من البحر المتوسط وشمال إفريقيا وفي شهور الشتاء خاصة في شهور ديسمبر ويناير وفبراير تهب من فترة إلى أخرى رياح شمالية غربية أو غربية تشتد سرعتها وأحياناً ما تكون ممطرة وذلك بسبب تولد منخفض جوي فوق جزيرة قبرص شرقي البحر المتوسط .

وبالنظر إلى الجدول (٦) يتضح أن الرياح الشمالية الغربية تحتل المكانة الأولى من حيث تكرارها حيث تصل نسبتها إلى ٢٢٪ لا تقل عن ٢٠٪ خلال الفترة المحصورة ما بين مارس وأكتوبر وتصل نسبتها في يوليو إلى ٣٥٪ وفي أغسطس ٣٢٪ وعموماً تتراوح نسبة هبوبها ما بين ١٠٪ في يناير و ٣٥٪ في يوليو وقد يرجع ذلك إلى

جدول رقم (٦) اتجاهات الرياح وقوتها في مدينة المريش

الشمس	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب	سكون	السرعة
يناير	٦٠٦	٤	٨	٤٠٦	١١١	٢٤٠٢	١٠٧	١٠٤	٢٤٠٨	٤٠٨
فبراير	١٢٠٩	٦	٤٠	٥٠٥	٨٠٣	١٤٤٤	٧٠٦	١٦٠٤	٢٦٤	٤٠٩
مارس	١٩٠٦	٨٠١	١	٤٠٩	٥٠٩	١٢	٦٠٦	٢٠٠٥	٢٠٠٤	٥٠٢
أبريل	٢٢٠٨	٩٠٩	١٣٨	٤٠٣	٢٠٩	٧٠٧	٦٠٢	٢٢	٢٠٠٣	١٥٠٢
مايو	٢٧٠٥	١٠	١٠٦	٤٠١	٢٠١	٥	٤٠٨	٢٢٠١	٢١٠٨	٤٠٨
يونيو	٢٧٠٢	٤٠٩	٨	٢٠١	٢٠٤	٦٠٢	٧٠٧	٢١٠١	١٨٠٩	٤٠٧
يوليو	٢٢٠٥	١٠٨	٦	١٠٢	٢٠٩	١٠٢	٧٠٤	٢٥٠٢	١٦٠٨	٤٠٧
أغسطس	٢٨	٢٠٧	١٠٨	٢٠٧	٢٠٥	١١٠٢	٧٠٤	٢٢٠٥	١٤٠٨	٤٠٤
سبتمبر	٢٠٠٨	٢٠٢	١٠	٢٠٧	٢٠٥	١٠١	٥	٢٩٠٨	١٤٠٨	٤٠٦
أكتوبر	٢٥٠٧	٦٠٧	٧	٤	٥٠٥	٨٠٢	٢٠٤	٢٥	٢١٠٨	٤٠٢
نوفمبر	١٩٠٤	٦٠٤	٥٧	٦	٦٠٦	٩٠٩	٤٠٤	١٨٠١	٢٧٠٢	٤٠١
ديسمبر	٨٠٦	٤٠٤	١٠٢	٧٠١	١٠٩	١٧٠٢	٩٠٤	١١٠٢	٢٩٠٧	٤٠٢
متوسط	٢١٠٢	٥٠٧	٨	٤	٤٠٦	١١٠٤	٦٠٧	٢٢٠٩	٢١٠٦	٤٠٧

تولد انخفاضات جوية مختلفة في سيناء في شهور الصيف كما يرجع هبوبها شتاءا إلى مرور أعاصير البحر المتوسط والتي سبق ذكرها .
(خريطة ١٤) تلى الرياح الشمالية الغربية الرياح الشمالية في نسبة تكرار هبوبها (٣١.٣٪) والتي يزداد هبوبها في الفترة من أبريل حتى أكتوبر وتصل نسبة هبوبها في شهر أكتوبر إلى ٣٠.٨٪ وتليهما الرياح الجنوبية الغربية بنسبة ١١.٤٪ وتصل نسبتها في ديسمبر إلى ١٧.٢٪ حينما يضعف هبوب الرياح الشمالية وعادة ما يتركز انخفاض جوى فوق سيناء ويكون هبوب الرياح من الشمال الشرقى .

وبالنظر للجدول (٧) نجد أن الرياح الشمالية الغربية تبلغ المكانية الأولى بمنطقة الطور وتتراوح نسبتها بين ٣٤.٧٪ في شهر يناير و ٩١.٣ في يونيو تليها في الأهمية الرياح الشمالية حيث ترتفع نسبة هبوبها في شهور الشتاء خاصة فيما بين شهري نوفمبر ومارس فتصل نسبتها في يناير ٣٩.٣٪ وفي ديسمبر ٢٧.٦٪ .

ويلاحظ أيضاً أن الرياح الشمالية الشرقية تكاد تنعدم في بعض فصول الصيف ويرجع أهمية الرياح الشمالية الغربية في منطقة الطور إلى تأثير اتجاه الخليج والمرتفعات المحيطة به والآن المرتفعات الشمالية والشمالية الشرقية من الطور تقف عقبة أمام هبوب الرياح القادمة من هذين الاتجاهين ، وهناك أنواع من الرياح مثل الرياح الجنوبية والتي تهب خاصة في الفترة الانتقالية ما بين الصيف والشتاء في الفترة من فبراير حتى مايو ويمكن اعتبارها رياحا محلية تسببها الانخفاضات الجوية وذلك لتركزها في فصل الشتاء .

والواقع أن هبوب الرياح وسط وجنوب سيناء يتأثر بالمرتفعات والأودية والصدوع التي تقطعها حيث تحدد اتجاهات الرياح وسرعتها

جدول رقم (٧)

اتجاهات الرياح الرئيسية وسرعتها بمنطقة سانت كاترين والطور

السم	سانت كاترين						الطور				السرعة
	جنوب غرب	شمال	شمال	شمال	شمال	شمال شرق	جنوب شرق	غرب	شمال	سكون	
يناير	٣٢٠٣	٢٧٠٤	١٢٠٩	١٢٠٣	٧٠٤	٧٠٤	٧٠٤	٧٠٤	٧٠٤	٧٠٩	٨٠٢
فبراير	٣٦٠٤	٣٢٠٤	١٢٠٤	١٢٠٤	٣٥٦	٣٥٦	٣٥٦	٣٥٦	٣٥٦	١٠٠٨	١٠٠٢
مارس	٢٧٠٤	٢٤	١٢٠١	١٠٦	٩٠٩	٩٠٩	٩٠٩	٩٠٩	٩٠٩	١٠٠٨	٧٠٤
أبريل	٣١	٢٣	١٢٠٤	٢٠٩	١١٠٧	١١٠٧	١١٠٧	١١٠٧	١١٠٧	١٠٠٩	٧٠٨
مايو	٤٣٠٣	١٥	٧٠٧	٢٠١	٨٠٥	٨٠٥	٨٠٥	٨٠٥	٨٠٥	٨٠٢	٨٠٦
يونيو	١٩٠٣	٢١٠٣	١٢٠٨	٤	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠٠٦	١٠٠٦
أغسطس	٣٢٠٣	٢٩	٢٠٣	٢	١٩٠٨	١٩٠٨	١٩٠٨	١٩٠٨	١٩٠٨	١٠٠٨	٩٠٤
سبتمبر	٣٩٠٢	٢٤٠٢	٢٠٢	١٠٦	١٨٠٧	١٨٠٧	١٨٠٧	١٨٠٧	١٨٠٧	١٠٠٨	٩٠٤
أكتوبر	٣٩٠٥	٢٧٠٨	٨٠٨	٣٩	٦٠٩	٦٠٩	٦٠٩	٦٠٩	٦٠٩	١٤٠٤	١٠٠٢
نوفمبر	٣٤٠١	١٦٠٣	٨٠٨	١٠٧	١٧٠٢	١٧٠٢	١٧٠٢	١٧٠٢	١٧٠٢	١٢٠٩	٥٠٤
ديسمبر	٤١	١٢٠٨	٧٠٥	٤٠٨	١٨٠٣	١٨٠٣	١٨٠٣	١٨٠٣	١٨٠٣	٩٠٣	٥٠٨
متوسط	٣٢	٢٤٠٦	٨٠٣	٢٠٦	١٢٠٨	١٢٠٨	١٢٠٨	١٢٠٨	١٢٠٨	٣٢	٢٤٠٦

وعادة ما تكون المرتفعات مصدرا لهبوب رياح هابطة شديدة البرودة نحو بطون الاودية تتميز بالجفاف كما تتميز الرياح في الشتاء في مناطق المرتفعات ببرودتها الشديدة وعنفها .

والرياح السائدة في منطقة سانت كاترين هي الجنوبية الغربية القادمة من خليج السويس والبحر الاحمر وتبلغ نسبة هبوبها ٣٢٪ وتتراوح ما بين ٢٥٪ في يوليو و ٤٣٪ في مايو ويلاحظ ارتفاع نسبة هبوبها في فصول الشتاء والربيع بسبب تولد الانخفاضات التي تعمل على جذبها كما تهب الرياح الغربية وتبلغ نسبتها ٢٤٪ وتزداد في الشتاء والخريف وتتراوح نسبة هبوبها بين ١٥٪ في شهر مايو و ٣٤٪ في سبتمبر وهي ضمن الرياح الغربية السائدة في المنطقة ككل وتليها الرياح الشمالية الغربية بنسبة ٨٪ مع زيادتها شتاءً وإن وقفت الجبال كعقبة في طريقها حيث يلعب العامل الاوروجرافي هنا دوره في توجيه مسارات الرياح وتحديد سرعتها .

وبالنظر إلى الجدولين (٥ ، ٦) يتضح أن متوسط سرعة الرياح في العريش ٤٧ عقدة في الساعة بينما يصل في الطور إلى ٧٩ عقدة/ساعة وتزداد سرعة الرياح في شهور الربيع خاصة في مارس وأبريل (٣٥ ، ٢٥ عقدة/ساعة بالعريش) وفي الطور تتراوح سرعة الرياح بين ٤٥ عقدة/ساعة في شهر نوفمبر و ١٠٦ عقدة في الساعة في شهر يونيو .

ويلاحظ في سيناء على طول الساحل الشرقى لخليج السويس زيادة قوة وسرعة الرياح بالاتجاه من الشمال إلى الجنوب حيث يبلغ معدل سرعتها في بورتوفيق ٧ وفي الطور ٧٩ عقدة/ساعة وتزداد الرياح سرعة في سهل القاع جنوبى الطور وترجع هذه الظاهرة إلى

الامتداد الطولى للخليج واتجاه ارياح السائدة معه فى الاتجاه وانحصاره بين حافات صدعية ، كما تتعرض المنطقة للعواصف الرملية والدومات الهوائية خاصة فى الفترة من فبراير إلى مايو •

ويظهر فى فصل الصيف خاصة فى يونيو نوع من الرياح تتميز بخصائص نسيم البر والبحر ونسيم الوادى والجبل حيث تختلف مظاهر السطح من مرتفعات فى الشرق ثم سهول فى غرب الخليج ونتيجة لاختلاف خصائص اكتساب الحرارة وفقدانها بين هذه المناطق ينتج عن هذا هبوب رياح غربية وشمالية غربية من الخليج خلال النهار تتميز بالرطوبة والبرودة وتتجه نحو الداخل وتصعد فى بعض الأحيان فوق المرتفعات ويتحول اتجاهها بعد الظهر إلى شمالية شرقية ثم إلى شرقية فى المساء وتصبح رياحا جافة قوية تهبط من المرتفعات ومعها كثير من الرمال والأتربة العالقة وينشأ عنها ارتفاع درجة الحرارة فى منطقة الطور فى فصل الصيف وذلك حتى ساعة متأخرة من اليوم وتنفوق فى قوتها نسيم البحر حيث تتحول أحيانا إلى رياح قوية •

٣ - الرطوبة والتبخر :

تتفاوت الرطوبة النسبية خلال النهار تبعا لعدة عوامل تتمثل فى الحرارة والرياح والموقع بالنسبة للبحر والمسطحات المائية الأخرى وهى تتميز بصفة عامة بارتفاعها فى الصباح ثم تنخفض إلى أدنى حد لها فى فترة ما بعد الظهر وذلك لارتفاع درجة الحرارة خاصة فى فصل الصيف بسبب التيارات الصاعدة التى تتجه نحو الطبقات العليا والتى تتميز بالهواء الجاف وذلك رغم ازدياد معدلات التبخر خلال ساعات النهار •

جدول رقم (٨) معدلات البطالة النسبية بمحطات الأرملة بسيناء

الاسم	المعيش	المطور	ساعات كالتدريب	مخاربه	القياسية	مخبر	شهر التدريج	أبو رديس	رنج
بنهاير	٦٧,٧	٤٦	٢٤	٥٥	٦٣	٥٦	٤١	٥٧	٧٨
فراير	٦٧	٥٥	٢٩	٤٠	٥٨	٥١	٤١	٥٥	٧١
مسار من	٦٥,١	٥٤	٢١	٢٥	٥٧	٤٤	٤٢	٥٣	٦٧
أبريل	٦٦,٦	٥٤	١٦	٤٠	٥٣	٤٤	٣٦	٥٣	٦٨
مايو	٦٦	٥٧	١٦	٤٠	٥٣	٤٤	٣٦	٥٣	٦٨
يونيو	٦٨,٦	٥٨	٢٣	٤٣	٥١	٤١	٣٨	٥٥	٧٠
يوليو	٧١,٣	٥٧	١٩	٤٨	٥٣	٤٦	٣٨	٥٥	٧٤
أغسطس	٧٠	٩	٢٣	٥٣	٥٨	٥٠	٥٢	٥٩	٧٤
سبتمبر	٦٧,٦	٦٣	٢٢	٥٧	٦٤	٥٩	٤٨	٥٩	٧١
أكتوبر	٦٧	٥٩	١٣	٥٩	٦١	٦١	٤٤	٦٢	٧٤
نوفمبر	٦٩	٥٨	٣١	٤٧	٦٠	٦١	٤٦	٦١	٧٧
ديسمبر	٦٩	٥٧	٣٦	٥٢	٦٣	٥٩	٥٠	٥٨	٨١
متوسط	٦٨	٥٦	٢٣	٤٤	٥٩	٥٣	٤٤	٥٨	٧٣

ويلاحظ من الجدول (٨) أن الرطوبة النسبية ترتفع في فصول الصيف بسبب ارتفاع درجة الحرارة وزيادة التبخر كما أنها تزداد في فصل الشتاء أيضا وذلك لأن انخفاض درجة الحرارة شتاء لا يصاحبه بنفس القدر انخفاضا في التبخر بينما تصل معدلات الرطوبة النسبية إلى أدنى حد لها خلال شهور الربيع في معظم أجزاء سيناء وذلك بسبب هبوب الرياح الجافة المصاحبة للعاصير خاصة في المناطق الداخلية كالقسيمة والمغارة حيث وصل معدل الرطوبة النسبية في الأخيرة إلى ٢٥٪ وذلك في شهر أبريل ويلاحظ أيضا انخفاضا واضحا للرطوبة النسبية في منطقة سانت كاترين بسبب ارتفاع السطح وانخفاض درجات الحرارة على مدار السنة حيث وصلت إلى ١٦٪ في شهر مايو ويرجع انخفاضها النسبي في شرم الشيخ (٤٤٪) بسبب هبوب الرياح الجافة وضيق الشقة المائية الخانقية المثلة في خليج العقبة وارتفاع درجة حرارة مياهه .

وفي مدينة الطور نجد أن المتوسط السنوي للرطوبة النسبية ٥٦٪ وتتراوح نسبتها في كل من شهرى مارس وأبريل و ٦٣٪ في شهر سبتمبر وتزداد نسبة الرطوبة بعد الظهر وذلك لأن مياه الخليج والبحر الأحمر أكثر ارتفاعا في درجة حرارتها عن مياه البحر المتوسط وكذلك بسبب هبوط درجات الحرارة نتيجة لهبوب نسيم البحر حيث يتوقف تأثيره على الرطوبة النسبية تبعاً لقوته وانتظامه كما هو أن هبوب الرياح من البحر في فصل الصيف يؤدي إلى ارتفاع في الرطوبة النسبية وللمقارنة يصل متوسط الرطوبة النسبية السنوي في مدينة بورسعيد ٧٤٪ وفي بورتوفيق ٦٤٪ وهى مدن ساحلية عكس المناطق الداخلية كبئر نخل ٥٣٪ ومغارة ٤٤٪ وغيرها .

وباختصار يمكن تقسيم شبه جزيرة سيناء إلى قسمين من حيث الرطوبة النسبية •

(أ) المنطقة إلى الشمال من خط عرض ٣٠° شمالا :

حيث يبلغ المتوسط اليومي للرطوبة النسبية على الساحل الشمالى حوالى ٧٠٪ على مدار السنة ثم تقل بالتدريج نحو الداخل لتصل في المناطق الصحراوية إلى ٤٠٪ وعموما تقل الرطوبة في الداخل كلما ارتفعت درجة الحرارة وتصل أقل معدل لها نحو الثالثة بعد الظهر فتبلغ ٣٠٪ في الصيف والربيع والخريف و ٤٠٪ في الشتاء وان انخفضت إلى ١٠٪ في حالة هبوب رياح الخماسين التي تتميز بشدة حرارتها وجفافها •

(ب) المنطقة إلى الجنوب من خط عرض ٣٠° شمالا :

حيث تزيد الرطوبة النسبية ليصل متوسطها اليومي إلى ٦٠٪ في النطاق الجبلى ويقل إلى ٥٠٪ في النطاق الهضبي الاوسط وإن ازداد نسبيا في المناطق الساحلية • ويتميز مدى التغير السنوى في الرطوبة النسبية بصغره حيث لا يزيد عن ١٠٪ في المحطات الساحلية مثل أبو رديس والطور وكذلك الحال بالنسبة لمدى التغير اليومي للرطوبة باستثناء فترات هبوب الخماسين •

أما عن التبخر فانه من سمات الاقاليم الجافة أن مقدار الماء المتبخر يزيد كثيرا عن المتساقط ويلاحظ من الجدول (٩) أن معدل التبخر مرتفع في معظم محطات سيناء خلال شهور السنة وإن زاد في

شهور الصيف حيث يصل أقصاه في هذا الفصل وينشط خلال ساعات النهار خاصة في فترة ما بعد الظهر في المناطق الساحلية وتبلغ طاقة التبخر أقصاها في المناطق الداخلية من سيناء بسبب الظروف القارية.

جدول رقم (٩)

طاقة التبخر في بعض محطات الارصاد بشبه جزيرة سيناء

الشهر	العريش	الطور	المغارة	القسيمة	أبورديس	نخل
يناير	٣٠٤	٧٠٦	٩٠١	٥٠٢	٧٠٧	٥٠٦
فبراير	٣٠٨	٨٠٣	٩٠٧	٥٠٩	٨٠٣	٧٠١
مارس	٤٠٢	١٠٠٠	٨	٨	٩٠٣	١٠٠٤
أبريل	٤٠٦	١٠٠٨	١٤	١٠٠٤	١٠٠٧	١٢٠١
مايو	٤٠٨	١٢	١٥٠٢	١٢٠٣	١١٠٣	١٥٠٥
يونيو	٤٠٩	١٣٠٧	١٥	١٣٠٥	١٢	١٧٠٥
يوليو	٤٠٧	١٢٠٨	١٤٠٤	١١٠٣	١١٠٢	١٦٠٧
أغسطس	٤٠٨	١٢٠٧	١٢٠٣	١٠٠٨	١٢	١٤٠٧
سبتمبر	٤٠٩	١١٠١	٩٠٩	٩٠٦	١١٠٧	١٢٠٢
أكتوبر	٤٠٦	٨٠٣	٨٠٩	٨٠٦	١٠٠٢	١٠٠٦
نوفمبر	٣٠٩	٨	١٠٠٣	٦٠٥	٨٠٣	٧٠٢
ديسمبر	٣٠٣	٧٠٤	٨٠١	٥٠٩	٧٠٩	٥٠٩
متوسط	٤٠٣	١٠٠٢	١١٠٦	٩	١٠٠٠	١١٠٤

وارتفاع الحرارة صيفا فتصل في كل من جبل المغارة وبئر نخل على الترتيب ١١٦ و ١١٤ وفي القسيمة ٩ وهي معدلات سنوية مرتفعة بالمقارنة بالعريش التي تبلغ بها طاقة التبخر ٣٣٤ ، وأقصى معدل شهري للتبخر بسيناء ١٧٥ بمنطقة نخل وذلك في شهر مايو وأدنى معدل شهري ٣٣ بمدينة العريش وذلك في شهر ديسمبر ، وأمر طبيعي أنه بالاتجاه جنوبا نلاحظ ارتفاع كبير في معدلات التبخر حيث يصل متوسطه السنوي في الطور ١٠٢ ويتراوح ما بين ٧٦ في

يناير و ١٣٧٧ في يونيو حيث يزداد صيفا كقاعدة عامة ويرجع سبب ارتفاع التبخر في منطقة الطور إلى وجود المسطح البحري ممثلا في خليج السويس وهبوب الرياح وضيق السهل الساحلى وكما ذكرنا فان التبخر يزداد في المناطق الساحلية عنها في الداخل لتوفر المسطحات المائية وتبادل الهواء بين اليابس والماء خاصة نسيم البحر الذى يساعد على التبخر وبالتالي ارتفاع الرطوبة النسبية خاصة في فترة ما بعد الظهر .

٤ - التغميم :

تقل نسبة التغميم بصفة عامة في شبة جزيرة سيناء باستثناء السواحل الشمالية أو المناطق الجبلية المرتفعة التى كثيرا ما يعلوها سحب كثيفة من النوع الركامى Cumulus وذلك في أغلب الاحيان وكقاعدة عامة تقل نسبة التغميم بالاتجاه جنوبا كما سيتضح ذلك من الجدول رقم (١٠) والشكل (١٥) حيث يظهر أن نسبة التغميم ترتفع بالعريش عن كل من الطور وأبو رديس فيبلغ المتوسط السنوى بمدينة العريش ٢٥٪ أو ٣١٪ من السماء معطاء بالسحب وإن قلت هذه النسبة في فصول الصيف وزيادتها في شهور الشتاء حيث تتراوح نسبة التغميم ما بين ١٥٪ في شهر يونيو و ٣٥٪ أو ٤٥٪ في شهر فبراير كما تصل في شهر يوليو إلى ١٧٥٪ وتبلغ نسبة التغميم في الفصل البارد (من نوفمبر حتى أبريل) ٢٨٪ أى نحو ٣٦٪ وفي الفصل الدافئ (من مايو إلى أكتوبر) ١١٪ أو ١٣٧٪ حيث تكاد السماء أن تخلو من السحب وتردد بالتالى فترات سطوع الشمس ، وبالاتجاه جنوبا

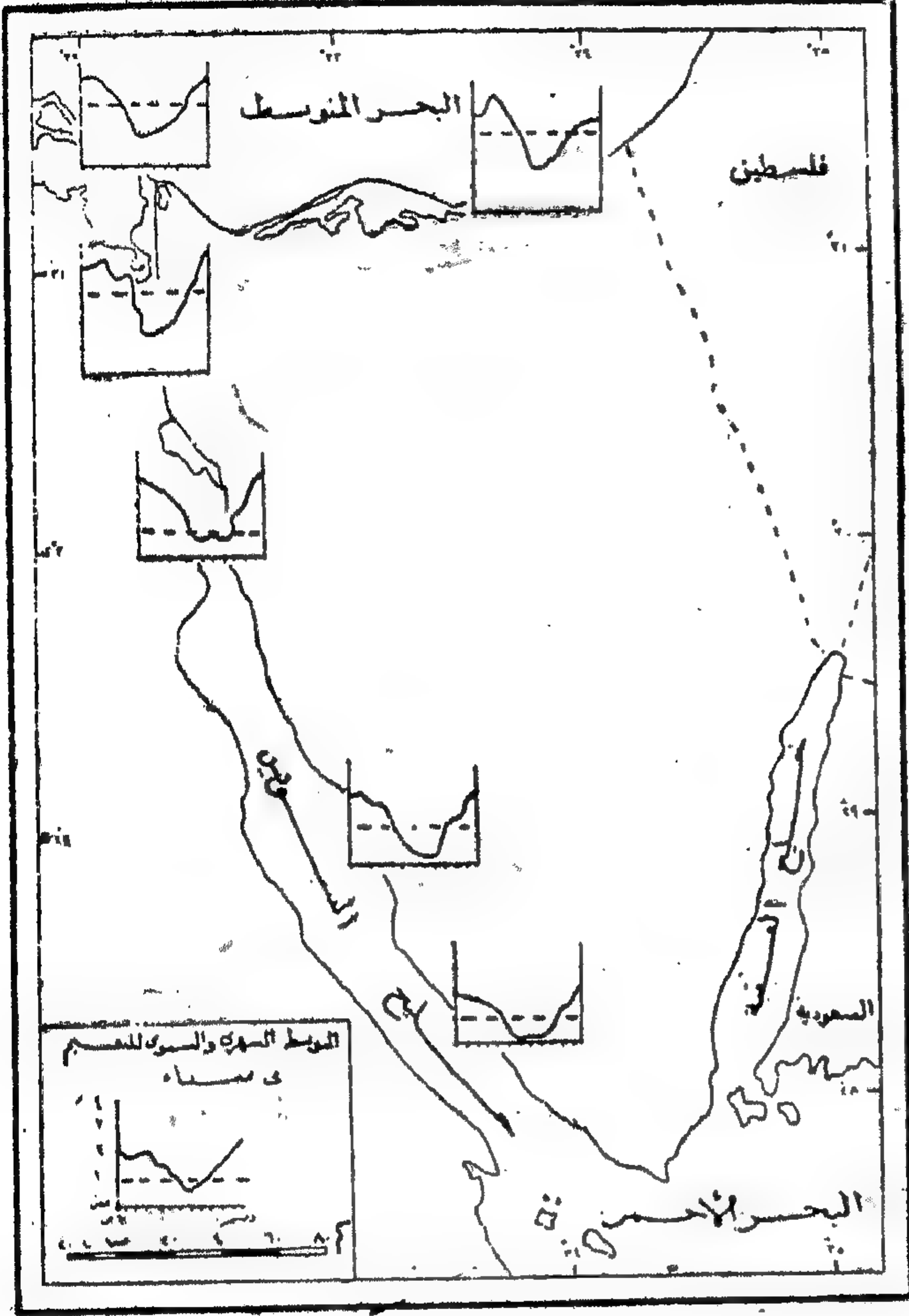
جدول رقم (١٠٠)

نسبة التغير بكل من العريش والطور وأبو رديس

حسب مقياس صفر - ٨

الشهر	العريش	%	الطور	%	أبو رديس	%
يناير	٣١	٣٨	١٥٤	١٧,٥	٢١	٢٦
فبراير	٣٦	٤٥	١٥٤	١٧,٥	٢٢	٢٧,٥
مارس	٣٢	٤٠	١٥٢	١٥	١٨	٢٢,٥
أبريل	٣١	٣٨	١٥١	١٣,٨	١٨	٢٢,٥
مايو	٢٢	٢٧,٥	١٥١	١٣,٨	١٣	١٦
يونيو	١٢	١٥	١٥١	١٢,٥	١٣	٣,٧
يوليو	١٤	١٧,٥	١٥١	١٢,٥	١٢	٢,٥
أغسطس	١٦	٢٠	١٥١	١٢,٥	١١	١٢,٥
سبتمبر	٢٢	٢٧,٥	١٥١	١٢,٥	١٣	٣,٧
أكتوبر	٢٥	٣١	١٥٦	٧,٥	١٣	١٦
نوفمبر	٢٧	٣٣,٧	١٥١	١٣,٨	١٦	٢٠
ديسمبر	٢٩	٣٦	١٥٧	٢١	٢٢	٢٧,٥
متوسط سنوي	٢٥	٣١	١٥١	١٠	١٢	١٥

نجد أن نسبة التغير تقل بوضوح فرغم وقوع كل من أبو رديس والطور على خليج السويس نجد أن المتوسط السنوي للتغير بالاولى ١٢ (١٥٪) وفي الثانية ٨ (١٠٪) كما تتدرج السحب هنا في فصل الصيف حيث تبدو السماء صافية وتصل نسبة التغير في هذا الفصل في أبو رديس نحو ٥ أو ٦٪ وفي الطور ٣ (٣,٧٪) وهي نسب ضئيلة للغاية وعموماً يتميز الساحل الشرقي لخليج السويس، شمال خط عرض ٢٥ شمالاً بندرة السحب .



شكل (١٥)

وفي الفصل البارد ما بين نوفمبر وأبريل تصل نسبة التجميد بالطور نحو ١٣٪ (١٦٪) ويعتبر شهر ديسمبر أكثر شهور السنة في نسبة التجميد حيث تبلغ ١٧٪ (٢١٪) بينما توجد أربعة شهور تصل نسبة التجميد بها ١٣٪ (١٣٪) وهي شهور يونيو يوليو وأغسطس وسبتمبر وينتج عن صفاء السماء وخلوها من السحب — خاصة في فصل

الصيف الذى ترتفع فيه درجات الحرارة ويطول النهار — أن تزيد فترات سطوع الشمس مما يؤدي بالتالى إلى زيادة المدى الحرارى فى الصيف عنه فى الشتاء بسبب تسخين اليابس فى النهار وفقدانه للحرارة بسرعة خلال ساعات الليل بسبب انقشاع السحب وإن كان الامر أقل حدة فى أبو رديس بحكم موقعها إلى الشمال من الطور وانكشافها النسبى حيث نجد أن نسبة التغميم خلال الفصل البارد نحو ٢٤٪ وأكثر الشهور فى نسبة التغميم هو شهر ديسمبر ٢٢٪ أو نحو ٢٧٪ وأقل الشهور فى نسبة تغميمها هى شهور الصيف حيث أن الشهور من يونيو حتى سبتمبر تبلغ نسبة التغميم بها ما بين ١٠ و ٣٠ وهى نسبة تدل بوضوح على مدى انكشاف السماء ومدى ما تساهم به فى القطر بالمناخ بالمنطقة .

٥ - المطر :

تسقط معظم الامطار فى شبه جزيرة سيناء خلال فصل الشتاء الذى يستحوذ على حوالى ٦٠٪ من مجموع المطر السنوى ويستقط الباقي خلال الاعتدالين ، هذا فى شمال سيناء أما فى الاقليم الجبلى فى الجنوب فيقل نصيب فصل الشتاء من المطر إلى حوالى ٢٠٪ ويستقط الباقي خلال الاعتدالين . والجدول (١١) يوضح متوسط المطر السنوى فى محطات سيناء المختلفة .

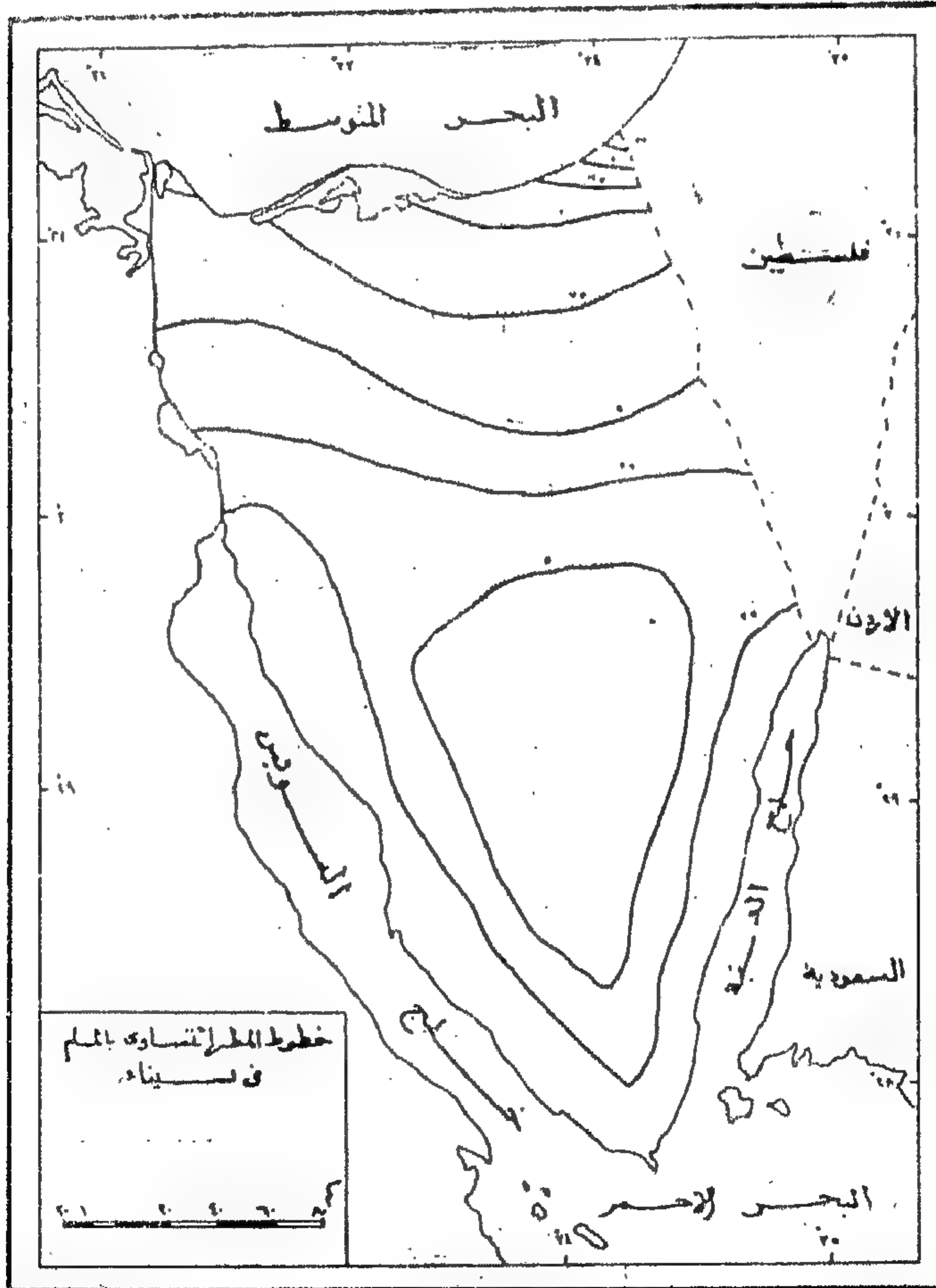
ويلاحظ على المطر فى سيناء أنه يسقط بكمية كبيرة نسبيا على الساحل مع زيادته بالاتجاه نحو الشرق ويمكن توضيح ذلك بمقارنة معدلات الامطار السنوية بين العريش ورفح فى أقصى الشمال الشرقى من شبه الجزيرة بالامطار التى تسقط فى بورسعيد وغزة وغيرهما من

البيانات السنوية للمطر بستانء باللمترات

جداول رقم (١١)

الشمس	العريش	الطور	أبو رديس	النخل	شرم الشيخ	القيمة	سانت كاترين	الكتلا	بئر الطسنة	أبو عجيله	النفارة	رفع
يناير	١٤٥	١١٢	٤٥٨	١١٢	٢١٢	٢١٢	٥٥٥	٨١١	٥١٦	٨١٩	١٢	٣١٢
فبراير	١٦	١١٢	١٥٠	١١٢	٢٢٥	٢٢٥	١١٤	٢١٢	٢١٢	٤١٤	٩	٣٧٢
مارس	١٢٩	١١٢	٢٠٢	٢١٢	١٠٢	١٠٢	١٢٢	٢١٩	٨	١٢١٦	٨	٣٤١٦
أبريل	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	٢٠٢	١٢٢	٢١٩	٢١٢	٤١٤	٨	١٤١٦
مايو	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	٢٠٢	١٢٢	٢١٩	٢	٤١٤	٨	١٤١٦
يونيو	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	٢٠٢	١٢٢	٢١٩	٢	٤١٤	٨	١٤١٦
يوليو	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	٢٠٢	١٢٢	٢١٩	٢	٤١٤	٨	١٤١٦
أغسطس	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	٢٠٢	١٢٢	٢١٩	٢	٤١٤	٨	١٤١٦
سبتمبر	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	٢٠٢	١٢٢	٢١٩	٢	٤١٤	٨	١٤١٦
أكتوبر	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	٢٠٢	١٢٢	٢١٩	٢	٤١٤	٨	١٤١٦
نوفمبر	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	٢٠٢	١٢٢	٢١٩	٢	٤١٤	٨	١٤١٦
ديسمبر	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	١١٢	٢٠٢	٢٠٢	١٢٢	٢١٩	٢	٤١٤	٨	١٤١٦
مجموع	٩٦٨	٩٤٤	٢٠٥	٢٩٢	٢٢٨	٩٧١	٦٢٠	٢٥١	٢٠٦	٥٧٩	٢٧٦	٥٠٢

المدن الساحلية فالمجموع السنوي للمطر بالعريش ٩٦٨ مم وفي رفح ٣٠٥ مم وفي بورسعيد ٨٠ مم بينما في غزة أقصى الشمال الشرقي خارج سيناء ٣٥٠ مم (راجع شكل ١٦) وإن كان بصفة عامة تقل الأمطار الساقطة كلما بعدنا عن الساحل المتوسطي نحو الجنوب إلى داخل شبه الجزيرة خاصة إلى الجنوب من خط عرض ٣٠° شمالاً فمجموع المطر بالقسيمة ٩٧١ مم وبئر الحسنة ٣٠٦ مم وأبو عجيلة



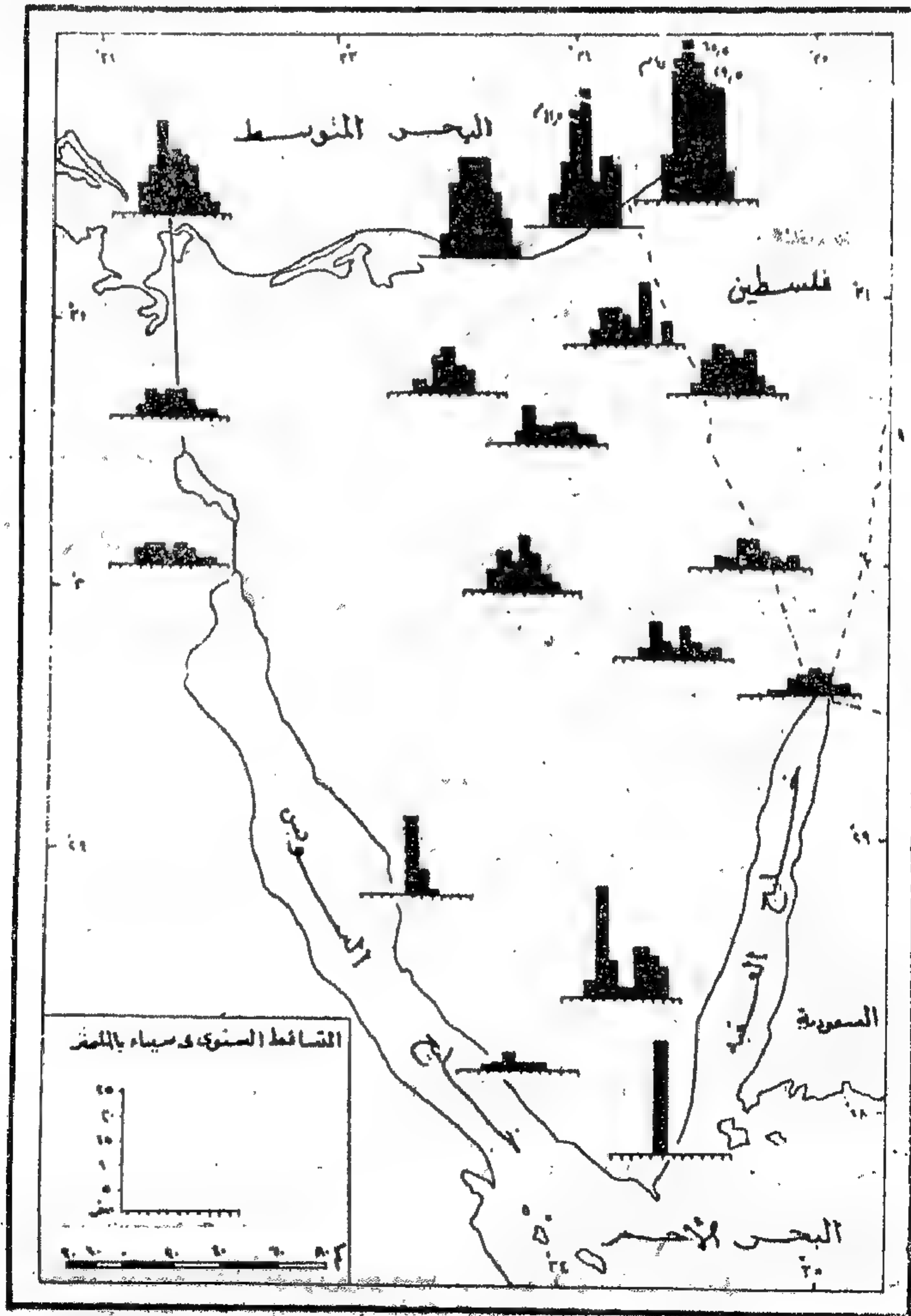
شكل (١٦)

٥٧ مم وكلها تقع شمال خط العرض السابق بينما المجموع السنوي للمطر في المحطات الواقعة جنوبه أقل من ذلك باستثناء منطقة سانت كاترين فنجد أن المجموع السنوي للمطر في الكنتلا وشرم الشيخ وأبو رديس والطور ونخل على الترتيب ٣٥٠ مم ، ٢٣٨ مم ، ٢٠٠ مم ، ٢٠ مم و ٣٩٢ مم وإن وصلت على المرتفعات الجنوبية إلى أكثر من ٦٠ مم وتسقط عادة في الشتاء والربيع وقد تنعدم أثناء فصلي الخريف والصيف وإن كانت تغزر في شهر نوفمبر حيث تسبب السيول العنيفة المندفعة (شكل ١٧) .

ويمكننا اعتبار العريش ممثلة لأحوال المطر في القسم الشمالي من سيناء والطور للقسم الجنوبي وتبعاً لهذا نجد أن الشتاء في القسم الأول يتميز بتقلبه ومطره واعتداله النسبي فنجد من الجدول (١١) أن أكثر الشهور مطراً هو ديسمبر ٢٠١ مم يليه نوفمبر ١٨٣ مم ثم فبراير ١٦ ويناير ١٤٥ مم والمطر الشتوي يسقط في هذه الفترة على شكل رخات أما في الربيع فتقل كمية المطر الساقطة بشكل واضح عنها في الشتاء ولكنها قد تكون رعدية غزيرة أحياناً ما تسبب سيولا وينعدم المطر كما ذكرنا في الصيف وفي الخريف يتميز أواخر شهر أكتوبر ونوفمبر بحدوث رخات شديدة من المطر قد تحدث سيولا . وبالنسبة للمنطقة الجنوبية (القسم الجنوبي من سيناء) فيختلف المناخ بها من المناطق الساحلية عن المناطق الجبلية المرتفعة والتي يزيد ارتفاع الكثر منها عن ٢٥٠٠ متر مثل جبل سانت كاترين ٢٦٤١ متراً

(١) تعتبر منطقة المرتفعات أقل جفافاً من المناطق المنخفضة المجاورة لها بسبب ارتفاعها ووقوعها في مهب الرياح وفي بعض السنوات تسقط على مرتفعات جنوب سيناء كميات من الثلج يبلغ سمكها نحو المتر أو أكثر أحياناً وتظل متراكمة حتى تذوب مع ارتفاع درجة الحرارة .

وجبل أم شومر ٢٥٨٦ مترا حيث تغطي قممها شتاء بالثلوج بينما المناطق القريبة من الساحل فالطقس يميل إلى الدفء ويتميز بالثبات النسبي على مدار السنة وكمية المطر في هذا القسم الجنوبي تتميز بصفة عامة بقلتها بالمقارنة بالقسم الشمالي حيث تبلغ ٢٠ مم في المناطق الساحلية على خليجي العقبة والسويس مع زيادتها إلى ما يتراوح بين ٥٠ - ٧٠ مم في المناطق الجبلية .



والواقع أن متوسط كمية المطر الأي شهر لا يدل على الحقيقة المرتبطة بالتساقط فقد تسقط الأمطار غزيرة في شهر ما ثم تمر عدة سنوات دون سقوط أي قطرة ماء كما يتميز المطر بطبيعته المحلية حيث لا تسقط في جميع الأقاليم في نفس الوقت فقد يسقط في المناطق المرتفعة ولا يبدو أي احتمال لسقوطه في أقرب المناطق المنخفضة المجاورة وعندما يكون هناك انخفاض جوى على طول الساحل المتوسطى في مصر مع تركيز منخفض جوى على سيناء يكون هبوب الرياح من الشمال الشرقى في شرق مصر ويؤدي ذلك إلى حدوث عمليات تصعيد سريع في الهواء خلال ساعات النهار وتلبد السماء بالغيوم وتحدث أمطار مصحوبة بعواصف ورعد ومن أشهر العواصف الرعدية الشديدة تلك العاصفة التي هبت على مناطق متفرقة جنوب سيناء والبحر الأحمر خلال الأيام الأخيرة من شهر نوفمبر وأوائل شهر ديسمبر سنة ١٩٢٣ فقد كانت الرطوبة شديدة والضغط منخفض طوال اليوم وبدأت العاصفة تتجه جنوباً وبدأ المطر يتساقط من الساعة الخامسة مساءً بصورة مستمرة حتى الساعات الأولى من اليوم التالي (١).

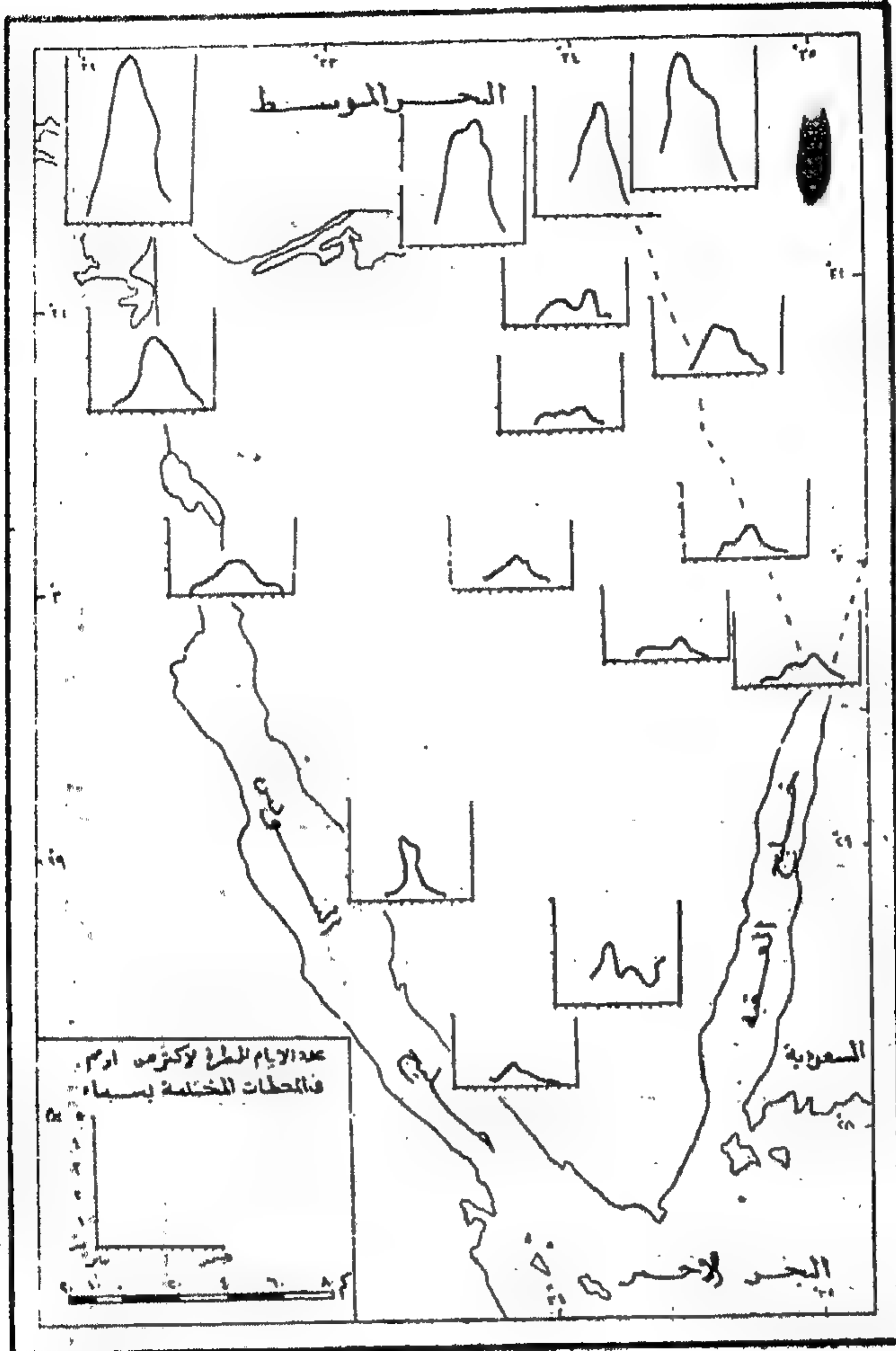
ويتضح من الجدول (١٢) وشكل (١٨) أن عدد الأيام التي يسقط فيها مطر لا يقل عن ١ مم تبلغ أقصاها في العريش في ديسمبر (٣٣ يوماً) بينما تنعدم في فصول الصيف يليه كل من شهر فبراير ومارس ولكل منهما ثلاثة أيام أما عدد الأيام التي بها على الأقل ١٠ مم فتصل في ديسمبر ٣٤ ومارس وذلك في مدينة العريش . وفي مدينة الطور نجد أن كميات الأمطار المتساقطة أقل منها في العريش ويعتبر شهر

(١) محمود حلمي محمد ، الميثورولوجيا (أي ظواهر الجو في الدنيا ومصر خاصة) القاهرة ، ١٣٦٥ هـ ، ص ٣٢٦ .

جدول رقم (١٢)

لاظهار في بعض المحطات الرئيسية بسفينة (الطور - العريش - ابو رديس)

أبو رديس				العريش				الطور				السم
تاريخ سقوطها	أقصى كمية في يوم	م ١	م ٢	تاريخ سقوطها	أقصى كمية في يوم	م ١	م ٢	تاريخ سقوطها	أقصى كمية في يوم	م ١	م ٢	
٦٥/١١	٨,٣	٢	١,٨	٤٢/٤	٣٧,٣	٢,٨	٢,٧	١٩٣٨/٣٠	٩,٥	٦	٣	يناير
٦٣/١٠	٢,٣	٨	٥	٤٢/٢٣	٣١	٤	٣	١٩٣٧/٢١	١٠	٥	٣	فبراير
٦٧/٢٥	٨	٣	صفر	٣٨/١٥	٢٤,٥	٤,٢	٣	٤١/٢	٢٢	٣	٢	مارس
٦٣/٨	٢	٢	صفر	٥٠/١١	١٤	١	٦	٤٠/١	٣	٢	١	أبريل
٦٢/٢	أثر	صفر	صفر	٥٠/١٢	٥٩	٥	٤	٤٥/١٢	٢,٢	١	صفر	مايو
-	صفر	صفر	صفر	٤٠/٩	أثر	صفر	صفر	٣٤/١	أثر	صفر	صفر	يونيو
-	صفر	صفر	صفر	-	صفر	صفر	صفر	-	صفر	صفر	صفر	يوليو
-	صفر	صفر	صفر	٥٤/٣	٥٧	صفر	صفر	-	صفر	صفر	صفر	أغسطس
-	صفر	صفر	صفر	٤١/٢	١٦	١	صفر	-	صفر	صفر	صفر	سبتمبر
٦٥/٤	٣	٣	صفر	٤١/١٢	٥٢	٧	٤	٢٨/٣١	١٣	٢	٢	أكتوبر
٦٤/١٦	١,٣	٢	صفر	٤٣/٢	٣٩	٣,٨	٢,٧	٢٩/٨	١١	١	١	نوفمبر
٦٤/١٢	٣,٩	٢,٥	١,٨	٥٥/٧	٣٠	٤,٣	٢,٣	٥٥/٧	٢٢	٧	٤	ديسمبر
		٦,٢	٣,١		٢٢,٤	١٦,٨						مجموع



شكل (١٨)

ديسمبر أكثر الشهور مطرا ٣٢ مم وشهور الصيف عديمة المطر وإن تسقط كميات ضئيلة أوائل الربيع وأواخر الخريف وعادة ما تكون مصحوبة برعد وعواصف • ومن الجدول (١٢) نجد أن أكبر كمية مطر سقطت في يوم واحد بمدينة الطور كانت ٢٢ مم وذلك في ٢ مارس سنة ١٩٤١ بينما أكبر كمية سقطت في يوم واحد بالعريش كانت ٥٢ مم

وذلك في ١٢ أكتوبر سنة ١٩٤١ • والمطر هنا كما هو الحال في معظم سيناء غير منتظم ويسقط بكميات قليلة في فصل الشتاء وينقسم إلى نوعين إما في صورة رزاز دقيق يستمر سقوطه فترة قصيرة لا تتعدى الساعة وإما مطر اعصاري هائلا في صورة رخات شديدة ولفترات قصيرة ثم تنتهي فجأة وعادة ما يرتبط سقوطه بالجبهات الباردة للانخفاضات الجوية خاصة في أوائل الشتاء في شهر نوفمبر وديسمبر كثيرا ما تصحبه عواصف رعدية أو زوابع باردة يمتد تأثيرها إلى المناطق الداخلية •

وبتطبيق معامل المطر على بعض مدن سيناء نجده في العريش نحو ٥ ونسب سالت كاترين ٣٥ وفي رفح ٢٣ ومعنى ذلك أن الجفاف هو السمة الغالبة هنا وإن كانت رفح أقرب المدن إلى الحد الأدنى لنتائج المعامل سابق الذكر (١) •

وهناك ما يعرف بمعامل الجفاف لديمارتون لقياس القيمة الفعلية للمطر ويمكن توضيحه من المعادلة التالية (٢) :

$$Y = \frac{T \div 10}{P} \quad \text{أو} \quad 10 + C = P \div Y$$

حيث Y = القيمة الفعلية للمطر

C (متوسط الحرارة السنوي)

(١) معامل المطر = $\frac{\text{إذا قل الناتج عن الرقم}}{\text{ط (كمية المطر الساقطة)}}$

٤. كانت المنطقة جافة •

Monkhouse, F.J. Wilkinson, H.R. Maps and
Diagrams, London, 1969, p. 165.

م (P) = معدل المطر

ح (T) = معدل الحرارة بالدرجات

١٠ = ثابت

وطبقا للتدرج التالي الذي وضعه ديمارتون للاقاليم المناخية والنباتية تكون شبه جزيرة سيناء ضمن المناخ الصحراوي الجاف حيث ينقل ناتج المعادلة عن الرقم ٥ في تدرج ديمارتون .

فهو بمدينة العريش ٣٢ وبمدينة الطور ٣ وفي سانت كاترين ٣ وإن زاد في رفح عن ١٠ مما يعطيه صفة الرطب نسبيا كما هو واضح من التدرج التالي (٦) .

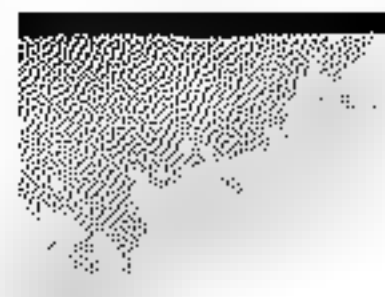
القيمة الفعلية للمطر (معامل الجفاف)	نوع المناخ
أقل من ٥	جاف
٥ — ١٠	شبه جاف
١٠ — ٢٠	رطب نسبيا
٢٠ — ٣٠	رطب
أكثر من ٣٠	شديد الرطوبة

ومما سبق يتضح أن سيناء رغم أنها صحراوية أو شبه صحراوية في بعض مناطقها فهي أقل حدة في جفافها من كلتا الصحراوين الشرقية والغربية يعتمد الاعراب من سكانها على الامطار القليلة في زراعتهم

(٣) عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافيا المناخية والنباتية ، الجزء الاول ، الاسكندرية ١٩٥٨ ، ص ٢٤٥ .

من الشعير والقمح والبطيخ والذرة ويتوقف نوع المحصول على مواعيد سقوط الامطار أما جودته فتتوقف على درجة سقوط الامطار في العاصفة الواحدة وعدد مرات سقوطها في فترة نمو المحصول ولذا نجد أن الاعراب يقومون بحرث الارض في مواعيد مبكرة منتظرين سقوط المطر كما يعتمدون أيضا على مياه المطر في الحصول على مياه الشرب لأنفسهم ولدوابهم طوال السنة خاصة في المناطق التي ينسدر وجود مياه جوفية عذبة بها .





1

2



الفصل الرابع

التربة والنبات الطبيعي

أولا - التربة

مقدمة :

من السمات العامة في المناطق الصحراوية وجود ارتباط بين الملامح المورفولوجية وبين مكونات التربة وموارد المياه ، والتربة في سيناء من النوع الصحراوي الذي يتميز بفقره الشديد في المواد العضوية وبزقته وانخفاض نسبة المواد الطينية (١) بصفة عامة كما تتميز أنواع التربة بمساميتها الشديدة حيث أنها لا تحتفظ بالماء لفترة طويلة ويظهر اختلاف في تكوينها ونسيجها من منطقة إلى أخرى .

وقد نتجت التربة في سيناء بفعل عوامل التجوية الميكانيكية في المقام الأول ولم تلعب التجوية الكيميائية دورا هاما في تكوينها وإن كان هناك عوامل عديدة لعبت أدوارها في تكوينها تتمثل أساسا في درجة الحرارة والجريان السيلفي والتذرية Deflation بفعل الرياح .

والتربة الحقيقية لا تتمثل إلا حينما يرتفع المحتوى المائي على السطح خاصة في منطقة السيول الشمالية لشبه جزيرة سيناء كما أن ما يميزها هنا أيضا أنها لا توجد في صورة نطاقية حيث أنها لا توجد

(١) يطلق على هذا النوع من التربة الفقيرة (التربة الهيكلية) حيث أنها خالية في أغلبها من العناصر الهامة لغذاء النبات .

الا إذا توافرت العوامل المكونة لها وحيث يوجد الماء والنبات الذي يضرب جذوره فيها •

وفي المناطق الجبلية الوعرة يقل سمكها بسبب عمليات التجوية والتعرية الناتجة في أغلبها عن السيول كما تقل بها نسبة الاملاح والكربونات ويقل محتواها المائي في الاغلب وذلك عكس الحال مع تربة المستنقعات والمناطق القريبة منها حيث ترتفع نسبة المياه والمواد العضوية والاملاح •

ومثل أى منطقة صحراوية تحتاج التربة في سيناء ، أن وجدت ، إلى الماء لكي تصبح تربة منتجة ، وقد ثبت أن التربة في كثير من المناطق صالحة لزراعة العديد من المحاصيل الشجرية والحقلية •

وتربة سيناء بصفة عامة لم تقل قسما وافرا من الدراسة التفصيلية وإن كان معهد الصحراء قد ساهم بإرسال بعثاته العلمية للقيام بتصنيفاته للتربة خاصة في الركن الشمالى وفي المنطقة إلى الشرق من قناة السويس ، كما قام المجلس الدائم لتنمية الانتاج القومى بالاشتراك مع وكالة اغاثة وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين بدراسات عن التربة في المنطقة إلى الشرق من القناة ، ويقوم مركز الاستشعار من البعد بدراساته في هذا المجال •

وفي هذه الدراسة عن تربة سيناء ، نعرض لاهم العوامل المؤثرة فيها والخصائص العامة لها وامكانية استخدامها • وسندرس التربة هنا داخل أربع مناطق رئيسية تتمثل فيما يلى :

- ١ — القسم الشمالى الشرقى من سيناء •
- ٢ — القسم الشمالى الغربى من سيناء •
- ٣ — جنوب غرب سيناء (شرق خليج السويس) •
- ٤ — القسم الجبلى فى الجنوب •

أولا — التربة فى القسم الشمالى الشرقى :

تعد الاراضى الواقعة الى الشمال الشرقى من شبه جزيرة سيناء من أكبر أراضى شبه الجزيرة جودة فى تربتها وذلك بسبب أمطارها التى تفوق أى جزء آخر ، وقد شملت الدراسات التفصيلية الجزء الشمالى من مجرى وادى العريش وكذلك الامتداد الساحلى بين مضب الوادى حتى وادى غزة بطول حوالى ٤٥ كم وعرض يتراوح بين ٣ إلى ٨ كم •

وهناك عوامل لعبت أدوارها فى التأثير على التربة ، وهى تتمثل فى كل من العامل المورفولوجى ، العامل المناخى والمواد المنقولة وكلها تؤثر فى مكونات التربة كما سيتضح فيما بعد •

(١) العامل المورفولوجى :

يعتبر وادى العريش من أبرز الظاهرات المورفولوجية فى هذا القسم من سيناء والواقع أن القناة الرئيسية لوادى العريش وسهله الفيضى تحاط من كلا جانبيها بسلسلة من المدرجات التى تختلف فى ارتفاعاتها التى تتراوح ما بين ٣٣ مترا للمدرج العلوى و ٢٠ مترا للمدرج الاوسط و ١٠ أمتار لاسفل المدرجات واقربها إلى الوادى

وتختفى حافة المدرج العلوى تحت تكوينات الكثبان الرملية كما يمكن تتبع المدرج الاوسط من أبو عجيلة حتى قرب بئر لحفن حيث يتميز سطحه بتتابع التكوينات الرملية والصلصالية ويبلغ سمك الاخيرة مترا واحدا بينما سمك طبقات الرمال يتراوح ما بين ٣ - ٤ متر وعلى السطح تظهر تربة طفلية فى المناطق المرتفعة من المدرج ، وأما المدرج السفلى فهو أكثرها امتدادا ويمكن تتبعه من سد الروافعة حتى الساحل المتوسطى حيث تغطى قمته بتكوينات طفلية صلصالية شديدة التماسك ذات سطح ناعم وعارى . وبين حافة المدرج السفلى والقناة المائية الحالية للوادي توجد مجموعة من المدرجات الصغيرة عند مناسيب ٢ ، ٣ ، ٤ متر . تمثل جزرا معزولة داخل منخفض الوادي وتقسم هذه المدرجات من الاودية التالية Subsequent Wadis أكثرها أهمية وادى الحارديين والفحيدية .

وباطن الوادي يتكون من الرواسب الفيضية الحديثة ، جانبه الغربى يتميز بتراكم الرمال فوقه وبانتشار نباتات الطرفا وجانبه الشرقى محدد بجرف يرتبط بالمدرجين الاسفل والاونسط ويتراوح عرضه ما بين بضعة أمتار ومائة متر وجنوب العريش بالاتجاه شمالا تتكون مروحة فيضية Alluvial Fan من رواسب رملية سميكة وعلى طول مجرى الوادي تغطى التربة الرملية السميكة فى أماكن كثيرة رواسب طينية يتباين سمكها من منطقة إلى أخرى ومن منطقة أبو عجيلة وبالاتجاه جنوبا نجد أن الرمل والطين تترسب مباشرة فوق الحجر الجيري الصلب .

(ب) العوامل المناخية :

لقدنمت التربة في هذا القسم من سيناء ، تحت ظروف مناخية تتميز بالجفاف النسبى - متوسط سنوى ٩٦ مم ورطوبة نسبية مرتفعة ٧٢٪ وحرارة أكثر من ٢٠° مئوية (١) .

وبالاتجاه جنوبا تزداد حدة المناخ مع الأخذ في الاعتبار حدوث فيضانات فجائية عبارة عن مياه متجمعة من مساحة واسعة من سيناء الوسطى تتجه مباشرة نحو وادى العريش .

كما أن ظروف الجفاف الشديدة في أجزاء كثيرة من هذا القسم والتباين الحرارى الفصلى أديا إلى زيادة التجوية الميكانيكية بالإضافة إلى عوامل التعرية الهوائية والتي أدت إلى تراكم الرمال في صورها المختلفة .

(ج) المواد المنقولة :

تنقل الفيضانات الفصلية المواد الناعمة البائية للتربة من الحافات العالية والجبال المرتفعة في سيناء الوسطى والجنوبية وقد أيد هذا الرأى التحليل بأشعة أكس والتحليل الحرارى لعينات جمعت من المدرجات القديمة وعينات من الرواسب الحديثة قرب سد الروافعة حيث ثبت أنهما يحتويان على نفس المواد الصلصالية والمعادن .

ويعد الجير عنصرا هاما في تربة الوادى وقد تم نقله من مصادر عديدة مثل الحجر الجيري الصوانى من جبل الوجير والطباشير الايوسينى من منطقة الروافعة وأبو عجيلة . وكثبان الرمال التى

(١) انظر الفصل الخالص بالمناخ .

تغطي المدرج العلوى المحيط بالوادي ورواقده والجروف الغربية التى تجدد الوادى وهى التى اكسبت التربة موادا رملية خشنة وناعمة وهى بالطبع نتاج التعرية الهوائية والمائية .

ومما سبق يتضح أن عملية ترسيب المواد المنقولة من وسط جنوب سيناء بواسطة الجريان السيلوى بالوادي - هى السبب الرئيسى فى بناء التربة كما أن الرمال الهوائية قد اضيفت إلى التربة خاصة فى المناطق التى ينمو بها النبات والتى يتضرس فيها السطح . ومعظمها قرب الساحل وعلى المدرجات المرتفعة المحيطة بالوادي كما تظهر التربة الملحية قرب بحيرة البردويل والتى نتجت عن ترسيب بحيرى Lacustrine Deposition فى قاع بحيرات قديمة .

وفيما يلى دراسة تفصيلية بعض الشئ لاهم أنواع التربة فى القسم الشمالى الشرقى من شبه جزيرة سيناء .

(١) التربة الرملية الساحلية :

تشغل مساحات قرب الساحل كما تظهر على جانبى التربة الفيضية فى الجزء الأدنى من وادى العريش وتمتد إلى الجنوب من خط الشاطئ لمسافة تتراوح ما بين ٣ إلى ١٠ كم وتحتاج هذه التربة إلى الماء فقط لزراعة الاشجار المثمرة كاشجار الزيتون وكثير من المحاصيل والخضروات وغيرها .

(ب) التربة التى تشبه اللويس :

وتقع إلى الجنوب الشرقى من التربة السابقة وتشغل جزءا كبيرا قرب الحدود الشمالية الشرقية مع فلسطين وتكثر بها تكوينات الطين

والغرين والرمال الناعمة والخشنة كما تحتوى على نسبة كبيرة من كربونات الكالسيوم وبعض الاملاح الاخرى بنسبة ضئيلة .

ومن السهل التوسع فى زراعة هذه التربة لسهولة الحصول على الماء من الامطار أو من المياه تحت السطحية وتزرع هنا بالفعل كثير من المحاصيل كالقمح والشعير والذرة ونبات الخروع خاصة فى المناطق التى تنتشر بها الكثبان الرملية .

والواقع أن هذا النوع من التربة ينقسم إلى قسمين : الاول وتزداد به نسبة الطين والغرين . والثانى وترتفع به نسبة الرمال وتقل نسبة الطين والغرين .

وبعمل قطاع بالقسم الاول اتضح أنه يتكون من ٤٥٪ من الطين، ١٠٪ من الغرين Silt ، ٤٥٪ من الرمال الناعمة والخشنة وتبلغ نسبة كربونات الكالسيوم بنحو ١٥٪ .

وفى واحد من القطاعات بالقسم الثانى وجد أنه يتكون من ٢٠٪ من الطين و ٥٪ من الغرين و ٧٥٪ من الرمال الناعمة والخشنة وتتراوح نسبة كربونات الكالسيوم ما بين ٧ إلى ١٥٪ بينما تصل نسبة الاملاح به إلى ١٪ .

(ج) الاراضى الملحية الساحلية :

تتمثل فى السهول البحرية المحيطة ببحيرة البردويل من الجنوب وهى عبارة عن رواسب طينية ترتفع بها نسبة الاملاح وتنمو بها بعض النباتات التى تتحمل الملوحة مثل الشمار وترتفع بها نسبة الـ

Ph (١) مما يدل على قلويتها ومن الصعب استصلاحها حيث لا تلائمها سوى النباتات المحبة للملوحة وتصل نسبة الاملاح بها الى أكثر من ٥٠٠٠ جزء في المليون أغلبها كلوريد الصوديوم وكانت هذه الاراضي فيما مضى جزءا من قاع بحيرة البردويل حينما كانت أكثر اتساعا منها الآن .

(د) أراضى التكوينات والكثبان الرملية :

وهي أكثر أنواع التربة انتشارا في هذا القسم من سيناء وهي تمتد من جنوب التربة الملحية سابقة الذكر وذلك بمحاذاة خط الشاطئ حتى رفح وقد يصل عرضها إلى أكثر من سبعة كيلو مترات خاصة بالاتجاه غربا حيث يزداد انتشارها في صورة كثبان رملية جنوب بحيرة البردويل (١) وتبلغ بها نسبة الرمال الخشنة نحو ٨٠٪ والرمال الناعمة نحو ١٠٪ وتتراوح نسبة الغرين والطين ما بين ٢ إلى ٤٪ ونسبة كربونات الكالسيوم ما بين ٦ إلى ١٠٪ .

وعلى العموم فتربة الكثبان تربة هيكلية تفتقر إلى المواد العضوية وتتشابه هذه التربة مع التربة الرملية المحيطة بالتربة الفيضية بوادي العريش .

(هـ) تربة وادي العريش :

تتمثل هذه التربة في أودية حوض وادي العريش وهي تختلف عن أنواع التربة السابقة في نشأتها وخصائصها الطبيعية والكيمائية فهي

(١) يدل الرمز Ph على نسبة تركيز ايون الايدروجين في التربة فلذا زاد عن الرقم ٨ دل هذا على قلويتها ونسبته مرتفعة بصفة عامة في التربة الصحروية .

(٢) يؤدي انتشارها الى صعوبة التنقل في هذه المنطقة .

هنا تربة ثقيلة بصفة عامة تتكون في الاغلب من الطين والغرين الذى نرسب بفعل مياه السيول المتدفقة نحو الشمال كما ترتفع بها نسبة الجير وتختلط في أجزاء منها بالرمال التى تذيبها الرياح فتحولها في بعض المناطق إلى تربة مختلطة خاصة إلى الجنوب من وادى العريش كما قد تترسب طبقة من الرمال تتراوح في سمكها ما بين بضعة سنتيمترات وأكثر من المتر خاصة على الجوانب المرتفعة للوادي .
وتنقسم التربة بحوض وادى العريش إلى ثلاثة أنواع :

١ - التربة الفيضية الحديثة :

وتتمثل في قاع الوادى وسهله الفيضى ودلتاه وقد أتت بها الفيضانات الموسمية وارساباتها في تلك المناطق وهى تتفاوت في خصائصها من حيث السمك والتكوين ففيها التربة الرملية السمكية خاصة في النصف الشمالى من الوادى وفي منطقة الدلتا وتوجد أيضا الرواسب الفيضية الناعمة التى يتراوح سمكها ما بين ٢٥ إلى ١٠٠ سم وفي الجنوب تظهر التربة الرقيقة التى تتركز على الحجر الجيرى الصلب مباشرة .

ونظرا للتفاوت في الخصائص الطبيعية والكيمائية لهذه التربة فقد انعكس ذلك بوضوح على امكانية استغلالها حيث انه يصعب مع هذه الظروف وضع سياسة استغلال واضحة لها .

فالرمال هى السائدة في تربة النصف الشمالى من الوادى ومنطقة الدلتا وهى رمال كوارتزية وعادة ما تختلط بالحصى وشظايا الاصداف بنسب مختلفة وتحتوى على نسبة من كربونات الكلسيوم تتراوح ما بين ٤ إلى ١٠٪ ونسبة الطين والغرين بها تتراوح ما بين ٥ إلى

١٠٪ وتنخفض نسبة الاملاح بها لتصل ما بين ١ر٪ إلى ٥ر٪ وتعد أراضي دلتا الوادي فقيرة نسبيا في موادها العضوية كما تتراوح نسبة ايون الايدروجين (Ph) بها ما بين ١٥ر٨ إلى ٤٠ر٨ ويختلف الامر بعض الشيء في البقاع المزروعة حيث يحتوى الجزء العلوى من التربة Top Soil على نسبة عالية من المواد العضوية وعلى نسبة تركيز كبيرة للطين والغرين •

وفي الشمال حين تستخدم المياه الجوفية في الري تتراكم الاملاح في الطبقات العلوية •

و بالنسبة للتكوينات الفيضية الناعمة في الوادي فانها تختلف في السمك ما بين ٢٥ إلى ١٠٠ سم وهي تتركز فوق تكوينات رملية سائبة باستثناء المنطقة المحصورة ما بين أبو عجيلة حتى سد الروافعة حيث تترسب فوق حجر جيري صلب وتتراوح نسبة كربونات الكالسيوم بها ما بين ٨ - ١٥٪ مع تناقصها نحو العمق وتقل بها نسبة الاملاح الذائبة لتصل إلى نصف٪ وذلك بسبب عمليات الغسيل المستمرة بفعل مياه السيول والبعد عن نشع البحر • وتقل نسبة المواد العضوية والعناصر الغذائية ورغم ذلك فان هذه الاراضي تستغل على نطاق محدود في زراعة محاصيل حقلية كالشعير وبعض نباتات المرعى معتمدة على مياه الامطار والسيول وذلك في المناطق التي تظهر بها طبقات طينية رقيقة حيث تحرث وتخلط بالرمال •

٢ - التكوينات الرسوبية القديمة :

وتظهر على الجوانب المرتفعة لوادي العريش وترتفع بها نسبة الجير وتقل المادة العضوية وترتفع نسبة كربونات الكالسيوم لتصل في

بعض المناطق إلى أكثر من ٦٠٪ كما هو الحال بالأراضي الجيرية بالمدرجات السفلى وترتفع بها نسبة الاملاح لتصل في بعض مناطقها إلى نحو ٥٪ كما تزداد نسبة الطين بالاتجاه نحو الوادي حيث تصل لنحو ٣٠٪ بينما تقل نسبة كربونات الكالسيوم في هذا الاتجاه لتبلغ ٢٥٪ وان زادت مع العمق إلى ٤٥٪ .

ويمكن تقسيم الرواسب القديمة إلى ثلاثة مجموعات على الترتيب رواسب المدرجات الثانوية والروافد التالية . رواسب المدرجات السفلى التي تتميز بارتفاع نسبة الجير والملوحة المرتفعة ثم تربة المدرج الاوسط وهي تربة خيرية طفلية .

(أ) تربة المدرجات الثانوية :

والروافد التالية ذات نسيج ناعم ، تتكون من رمال طفلية كتلية هشة يميل لونها إلى الرمادي أو البني يغطي سطحها بطبقة رقيقة من المارل المنقول سمكها ما بين ٥ إلى ١٠ سم وفي إحدى عينات مأخوذة من هذه التربة وجد أن نسبة ايون الايدروجين بهـ (Ph) تتراوح ما بين ٧٫٧ إلى ٧٫٩ - كما تقل نسبة المواد العضوية مع ارتفاع نسبة الطين والجير خاصة في الطبقات السطحية كذلك تنخفض بها نسبة الاملاح .

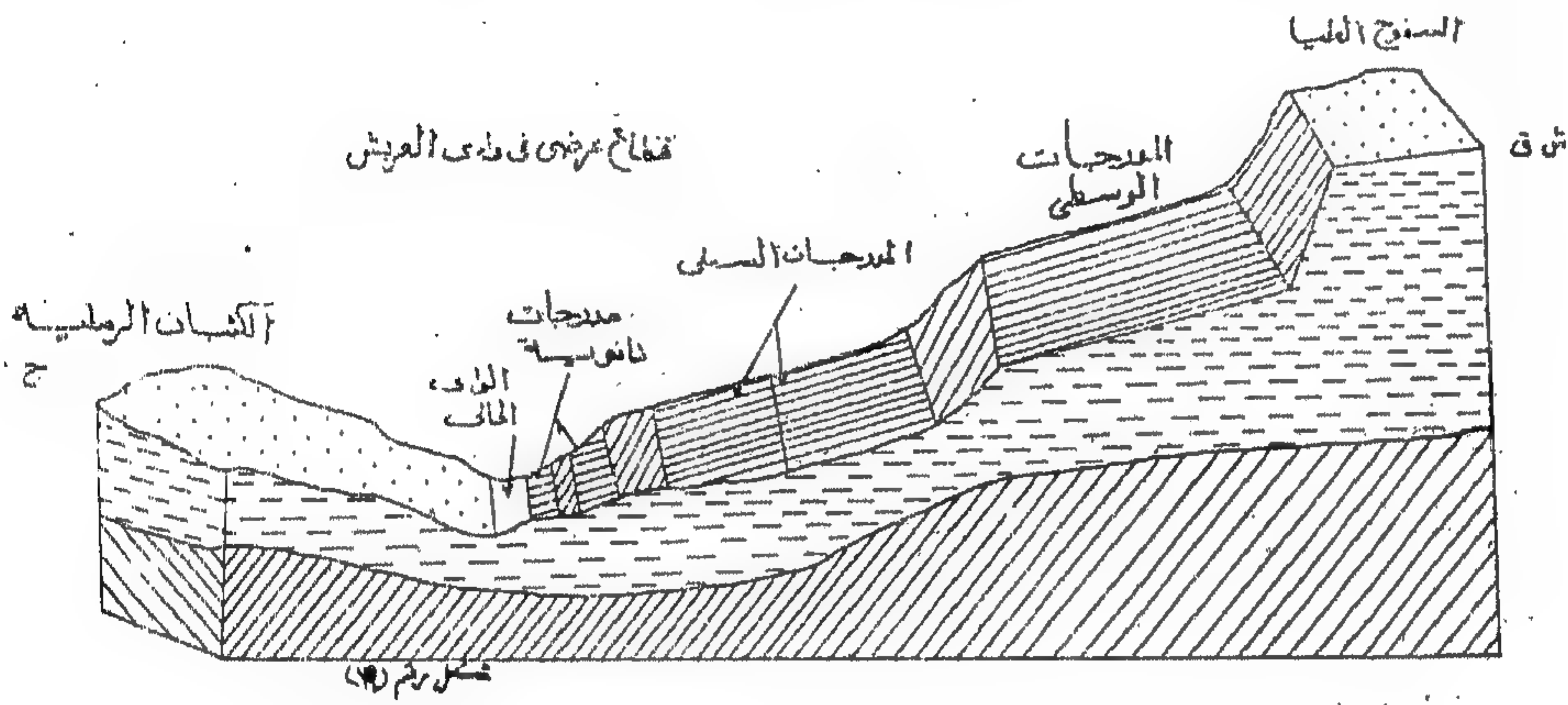
وتستغل مثل هذه الأراضي في زراعة الشعير وفي الشمال حيث يمكن الحصول على المياه الجوفية بزرع الزيتون وحدائق الفاكهة .

(ب) تربة المدرجات السفلى :

تتميز بوجود مسطحات طينية واسعة يغطي سطحها بطبقة ناعمة يبلغ سمكها بضعة ملليمترات تكثر بها الشقوق السداسية لونها رمادي

أو مائل إلى اللون الأصفر والسطح خالي من النباتات المتناثرة أو البقع المزروعة بالشعير والزيتون •

ونسبة المواد العضوية بها منخفضة تتراوح ما بين ٠.٨٪ إلى ٢.٢٪ كما ترتفع نسبة الجير لتصل إلى نحو ٥٠٪ ونسبة الأملاح ما بين ٨٪ إلى ١٢.٢٪ ومعظمها أملاح كلوريد الصوديوم كما تصل نسبة تركيز أيون الأيدروجين بها نحو ٧٥ (شكل ١٩) •



(ج) تربة المدرجات الوسطى :

يرتفع سطح هذه المدرجات عن مستوى أرض الوادي بنحو ٢٠ مترا ويمكن تتبعه من أبو عجيلة حتى خانق لحفن وشمال هذا الخانق يندمج هذا المدرج مع المدرج العلوي وينحدر هذا المدرج نحو الشمال بمعدل ٢ م لكل واحد كيلو متر وتبرز على سطحه الكدوات Hammocks وهناك تناقض كبير بين سطحه وسطح المدرج السفلي الذي يتميز باستوائه ونعومته • وتتميز التربة هنا بأنها طفلية يبلغ سمكها ١٥٠ سم وهي قلوية تتراوح بها نسبة الـ Ph ما بين ٧.٩٠ إلى ٨.٤٠

وتنخفض للغاية المواد العضوية حيث تتراوح نسبتها ما بين ٠.٤٥ و ٠.٦٩ و تتراوح نسبة الاملاح ما بين ١٠ إلى ٥٠٪ وتزداد في الطبقات الأكثر عمقا .

٣ - الاراضى الحصوية :

تتمثل في الكثبان الرملية والسطوح الحصوية وتغطي اجزاء واسعة من وادى الحسنة والمناطق الداخلية قرب هضبة التيه ويبدو الحصى مكشوفاً على السطح أو مختفياً في أعماق مختلفة وهذا النمط من التربة من الصعب استغلاله في الزراعة الا حيثما يقل الحصى وحينئذ يمكن زراعة اشجار الزيتون والنخيل وغيرها من الاشجار الملائمة (شكل ٢٠) حيث تربة وادى البروك الرافد الرئيسى لوادى العريش تحيط به التربة الحصوية التى تتشكل في سهول مستوية .

وتمتد التربة الرملية المختلطة بالحصى في صورة شريط طولى شمال خليج العقبة على طول الحدود مع فلسطين تحده من الغرب تربة جبلية صخرية .

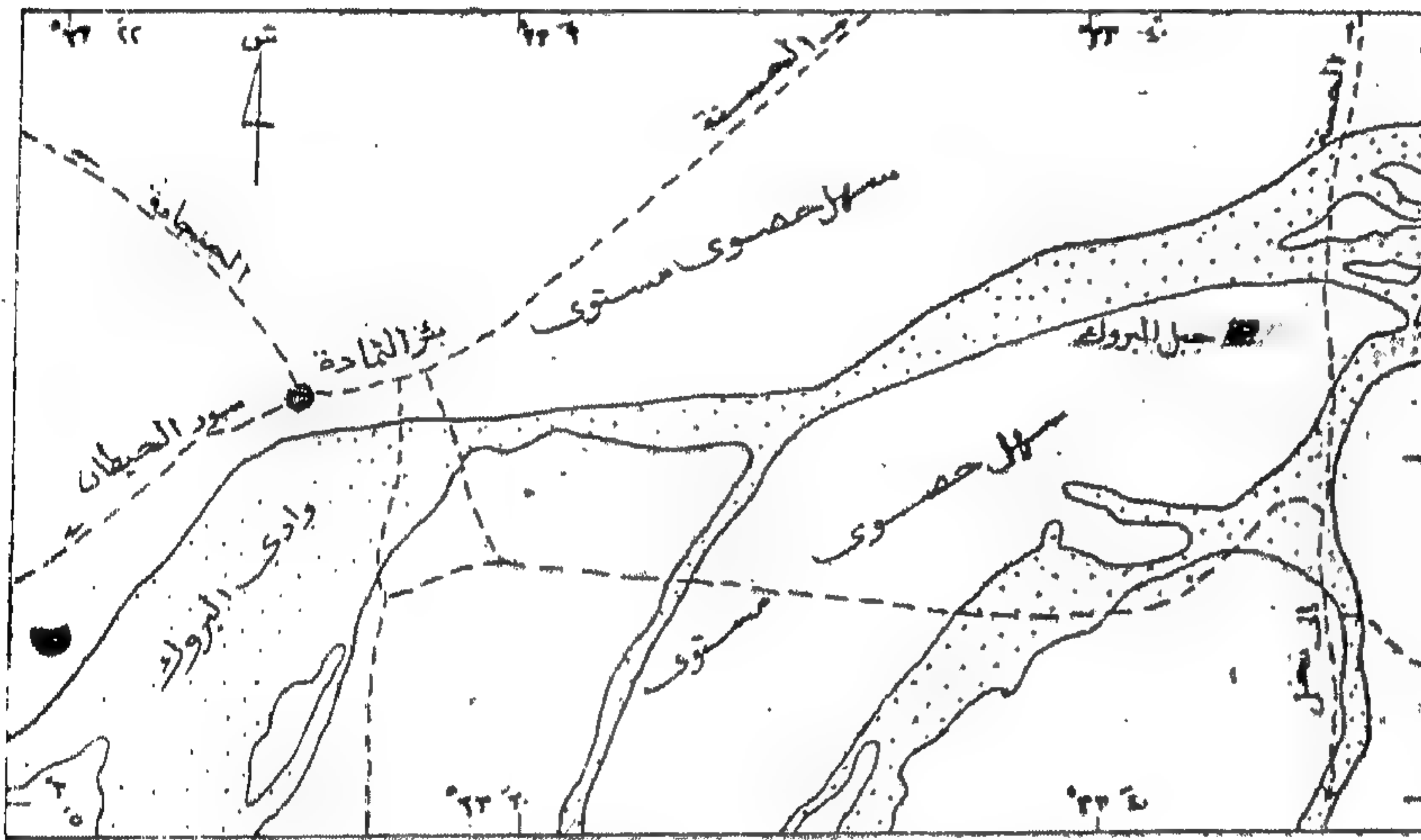
ثانياً - التربة في القسم الشمالى الغربى من سيناء :

تتميز الاراضى هنا بصفة عامة باقتراب المياه الجوفية نسبياً من السطح وتنتشر فوقها القليل من الآبار ذات مياه اسنة (١) كما تنتشر الكثبان الرملية التى تجدها في أحوال كثيرة مثبتة لنمو الاعشاب الصحراوية فوقها .

(١) تتراوح نسبة الاملاح الذائبة بها ما بين ٤.٠٠ - ٦.٠٠ جزء فى المليون ويستخدم البدو تلك المياه فى الشرب والافراض الاخرى .

وتكثر في تربة ذلك القسم تكوينات الجبس والطفل وتتكون الاجزاء الشمالية من رواسب صلبة يعتقد بأنها نقلت عن طريق أحد فروع النيل القديمة - الفرع البللورى •

وفيما يلي دراسة موجزة لانواع التربة وخصائصها الطبيعية والكيمياوية في المنطقة الشمالية الغربية من سيناء (١) •



شكل رقم (١) خريطة توضيحية لروادى البروك

١ - المجموعة الاولى :

وتتمثل في التربة الرملية العميقة وهي مكونة من رمال من الكوارتز متوسطة الحجم أو ناعمة - وهي متماسكة عكس التكوينات الرملية المفككة الممتدة إلى الشرق منها تختلط بالطفل والجبس وتقل بها نسبة الاملاح ويعد الجبس من أكثر العناصر القابلة للذوبان • وتقل بها

(١) تنحصر تلك المنطقة بين خطى عرض ٢٣ و ٣٠ درجة ، ٥٧ و ٣٠ درجة شس تحدها قناة السويس غربا وفي الشرق خط كنتور ١٥٠ م •

المواد العضوية ويظهر بها تكوينات حصوية ورملية مفككة تتناثر في اجزاء مختلفة من قطاعات التربة ترتفع نسبتها بالاتجاه جنوبا ومن المحتمل أن مصدر هذا الحصى يتمثل في بقايا حواجز وشواطئ البحيرات المرة حينما كانت في الماضي اكثر اتساعا .

وبالنسبة للتكوينات الكثبية فانها تظهر في مناطق محدودة وتتميز بأنها جيدة الصرف ويمكن استغلالها لو توافرت المياه . والتربة هنا تتميز بصفة عامة بقلويتها حيث ترتفع بها نسبة الـ PH وتظهر التكوينات الملحية العلوية في المناطق المنخفضة التي تتميز بسوء الصرف مع اختلاف درجة ملوحتها من منطقة إلى أخرى واغلب الاملاح الذائبة كلوريد الصوديوم وتتمثل هذه في المناطق التالية :

(أ) منطقة القنطرة - جليانة :

وتشمل الاراضي المنخفضة شمال خط حديد القنطرة - العريش السابق تحيط بها من الشمال تربة صلصالية وتتمثل هنا في منطقتين الاولى جنوب الاحمر ومحطة جليانة والثانية تنحصر بين طريق القنطرة - العش شرقا وقناة السويس غربا .

(ب) منطقة الفردان - البلاح :

وتتمثل في اغلب المناطق منخفضة المنسوب إلى الغرب من طريق القنطرة - الشط وأيضا إلى الشرق من نفس الطريق ، وتظهر المياه على السطح في المنطقة الاولى حيث ينخفض السطح وتظهر أيضا في الفتحات الموجودة بين الكثبان الرملية حيث اشجار النخيل .

(ج) من عمل قطاع رأسى فى التربة على بعد ٢٥٠ م شرق الكم ٤١ على طريق القنطرة - الشط فى منطقة مستوية عارية من الغطاء النباتى وجد أن التربة متجانسة ومكونة من رمال ذات لون بنى ضارب إلى اللون الأصفر ترتفع بها نسبة الجبس وكربونات الكالسيوم كما يظهر الحصى متناثر فى القطاع •

١ - المجموعة الثانية (التربة الصلصالية البحرية) :

تمثل بقايا رواسب بحيرية قديمة ترتفع بها نسبة الأملاح بشكل واضح وترتفع بها أيضا نسبة كربونات الكالسيوم مع غناها بالجبس واختلاطها بشظايا من الأصداف البحرية وتظهر هذه التربة فى الشمال الغربى فى مناطق سهلية مستوية قد تنخفض فى بعض الأجزاء إلى ما دون سطح البحر وإن ظهرت فى الاتجاه جنوبا على مناسيب متباينة • ويختلف سمك التكوينات الصلصالية فقد تكون سميكة فى بعض المناطق وفى مناطق أخرى تتخللها طبقات رملية وطفلية •

ويتضح من قطاع فى التربة على بعد ١٢٠٠ م شرق الكم ٤٣ على حدود القنطرة - الشط فى منطقة قليلة الانحدار عارية من الغطاءات النباتية •

انه يتكون من رمال وحصى يتميز بغناه بصفة عامة بكربونات الصوديوم والجير والجبس مع زيادة فى نسبة الأملاح الذائبة كما يتضح من الجدول التالى (١) :

(جدول ١٣)

نوع التكوينات	سمك الطبقة من أعلى لأسفل بالتسم
رمال وحصى	من صفر — ١٠
طبقة من الصلصال بنية اللون غنية بكربونات الكالسيوم	من ١٠ — ١٥
صلصال بنى داكن مفكك غنى بالجبس والملح والجير	من ١٥ — ٥٠
رمال بنية ضاربة إلى الصفرة مع احتوائها على قليل من الجير والكالسيوم	من ٥٠ — ١٥٠

٣ — المجموعة الثالثة (التربة المختلطة) :

تشمل كل أنواع التربة التى تعتبر لسبب أو الآخر غير صالحة
لإنتاج المحاصيل الزراعية تظهر بها مكونات الحجر الجيرى والرمال
التي تختلط بالجير مكونة الحجر الرملى الجيرى • وتنقسم إلى
ثلاثة أنواع :

(أ) الكثبان الرملية :

تظهر الكثبان الرملية عند الحدود الشمالية الشرقية لمنطقة جلبانة
وهي قد تظهر ثابتة أو متحركة ومنطقة هذه الكثبان تتميز بالوعورة
وكثرة الملاحات المتناثرة وهي بصفة عامة غير صالحة للاستغلال •

(ب) مكاشف طبقات الحجر الجيري :

وتوجد في منطقة البلاح - الفردان وفي الاجزاء الجنوبية ولا تشغل سوى مساحات محدودة ولا تصلح للاستخدام الزراعي لشدة تماسكها ووعورتها •

(ج) التربة الرملية الدقيقة :

وهي تتركز على الحجر الجيري مباشرة وتظهر غرب طريق القنطرة - الشط ومساحتها محدودة للغاية ولا تصلح كسابقتها للاستخدام الزراعي لخلوها تقريبا من المواد العضوية وعدم نضجها. والحقيقة أن التربة في شمال غرب سيناء يمكن أن تقسم من وجهة النظر النفعية إلى ثلاثة أنواع (١) :

— النوع الاول :

ويشمل التربة الرملية العميقة والتي تتميز بأنها جيدة الصرف وتعد أجود الانواع الثلاثة وقد تم استصلاح معظمها وتخصصت في زراعة الخضروات والفاكهة والحبوب وذلك لانحدارها البطيء ومساقطها واحتوائها على بعض المواد العضوية والنتروجين •

— النوع الثاني :

ويشمل التربة الصلصالية البحرية والتربة المارلية المتأثرة باملاح وهي سيئة الصرف وتشبه تلك الانواع من التربة التي توجد شمال دلتا نهر النيل في مصر ولذلك فهي تحتاج إلى فترة طويلة لامكان استصلاحها •

— النوع الثالث :

ويتمثل في التربات الرملية الرقيقة وتربة الحجر الجيري وهي تربة هيكلية غير صالحة تماما للزراعة .

ثالثا — التربة جنوب غرب سيناء (شرق خليج السويس) :

تتميز التربة بصفة عامة في هذا الجزء من شبه جزيرة سيناء بتكويناتها الرملية الناعمة مختلطة بالصلصال والطفل وتمثل الرمال الناعمة والصلصال نحو ٦٠٪ من مكوناتها وتمثل الرمال الخشنة ٣٠٪ وأكثر الاملاح الذائبة بيكربونات الصوديوم وكلوريد الصوديوم والكبريتات .

وتعتبر التربة في نطاق الملاحات الساحلية Littoral Salt Marsh من العوامل الرئيسية التي تؤثر في نمو النباتات وتمتد الملاحات الساحلية موازية لساحل خليج السويس الشرقي كما تنتشر بالقرب منه الكثبان الرملية البويضية ويتميز السطح في هذه المناطق بالاستواء بصفة عامة مع انحدار بطيء نحو الخليج غربا ويتميز بتغطيته بقشرة ملحية رقيقة . وقد ثبت أن هناك علاقة بين النباتات ودرجة ملوحة التربة في مناطق الملاحات الساحلية فقد رأى هارشبرجر Harshberger عام ١٩٠٩ أن توزيع الانواع العديدة من الملاحات يعتمد على مدى مقاومة النبات للملوحة .

وفي دراسة لزهران (١) للمجموعات النباتية بالشاطئ الشرقي لخليج السويس جمع العديد من عينات التربة من مناطق الملاحات

(١) Zahran, M.A., on the Ecology of the East Coast of the Gulf of Suez. Inst Desert, TX VII No. 2, 1967, pp. 225 - 250.

وكلها تدل على أن النباتات هنا تتحمل جزءا كبيرا من الملوحة كما تتميز بالبساطة في التكوين والتركيب ففي إحدى العينات المأخوذة من تربة صالسية طميية ينتشر بها نبات ابن سناء البحرى (الثورة) (٢) ظهر منها أن حجم حبيبات التربة دقيقة يتراوح ما بين ١٠٠٣ - ٥٣ رمم كما ترتفع بها نسبة المواد المذابة حيث تصل في الطبقة السطحية ٢.٠٪ و ٣.٤٨٪ في الطبقة التحتية * والواقع أن نبات ابن سينا البحرى عادة ما يرتبط في نموه بنوع من التربة يتميز بارتفاع نسبة الملوحة وتكويناته الطينية غير المتماسكة مع غناه بالمواد العضوية *

ويظهر من بعض العينات المأخوذة من بعض اجزاء نطاق نمو هذا النبات أن التربة تتميز بالخشونة وزيادة نسبة المواد المذابة واغلبها كلوريد وكبريتات مع وجود نسبة ضئيلة من الكربونات وعادة ما تتميز التربة هنا بقلويتها وغناها بالمواد العضوية الناتجة أساسا من تراكم الاعشاب البحرية *

وفي بعض مناطق خط الشاطئ، ينتشر كثبان رملية بويضية Oolitic Sand Dunes تمتد موازية لشاطئ الخليج من الشمال إلى الجنوب وتتكون من مواد جيرية بويضية قد تكون مفككة أو متماسكة عارية من النباتات ومن أمثلة هذه الكثبان تلك الموجودة أمام مصب وادى سدري حيث تمتد بين الملاحات وخليج السويس ، والقطاع التالى يوضح التكوينات الصخرية في هذه الكثبان في طبقة سمكها مترين فقط (١) *

(١) نوع من المانجروف الفقير ينمو في مناطق المياه الساحلية الضحلة حيث يتحمل درجة الملوحة المرتفعة .

خصائص التكوينات

سمك الطبقة

رمال خشنة مشبعة بالمياه غير متماسكة	صفر - ٥٠ سم
رمال بيضاء غير متماسكة	٥٠ - ١٥٠ سم

وعلى طول السهل الساحلى إلى الشرق من الملاحات تنتشر الرمال المفككة تتناثر فوقها فى مناطق عديدة شظايا اصداى بحرية وحمى والاخير قدمت به الاودية التى تتصرف نحو الخليج والاتية من هضاب ومرتفعات وسط وجنوب سيناء ، والتربة هنا تتميز بصفة عامة بمساميتها وعدم احتفاظها بالماء وبفقرها فى المواد العضوية ويتباين سمكها من منطقة إلى أخرى فيزداد سمكها فى قيعان الاودية كما تزيد بها نسبة الكربونات والاملاح وان قلت الاملاح المذابة فى تربة سهل القاع حيث انها اشتقت فى معظمها من الصخور النارية والمتحولة .

وفى المنطقة الممتدة من الطور حتى رأس محمد تنتشر فى قطاع كبير من السهل الساحلى انواع من التربة الرملية والتى اشتقت من الصخور النارية الحمضية Acid Igneous Alluvium كما تنتشر تكوينات سطحية مشتقة من أصول متباينة .

وفىما يلى قطاع بالتربة وذلك فى جزء مرتفع من السهل الساحلى قرب اقدام الحافة عند وادى سدرى (١) فى منطقة تغطيها رواسب هوائية مفككة من رمال خشنة ومكونات حصوية .

(جدول رقم ١٤)

سمك الطبقات	الخصائص العامة للطبقات
صفر - ٣٠	رمال جافة صفراء مختلطة ببعض الحصى والرمال الرطبة
٢٠ - ١٥٠	رمال صفراء ضاربة إلى اللون البني مع حصى وتكوينات الجبس

وتتميز المنطقة التي أخذ منها هذا القطاع باستوائها وانتشار الكثير من النباتات الصحراوية في صورة مبعثرة .

والواقع أن التربة السمكية في بطون الاودية المليئة بالرواسب تحتفظ بكميات كبيرة من المياه تسمح بنمو النباتات الدائمة التي تتميز بتجمعها حول موارد المياه عكس الحال مع أنواع التربة الرقيقة التي ترتبط بها النباتات الحولية .

واحيانا ما تظهر تكوينات البلايا Playa Formations في منخفضات ضحلة تشغل بعض البقاع في اتجاه الشرق من السهل الساحلى حيث يقطع السطح العديد من الروافد الصغيرة والطفلية وتتناثر فوقها بعض النباتات والاعشاب الصحراوية مع وجود قشور ملحية Salt Crust وتربة البلايا عبارة عن رواسب بحيرية قديمة وسط مناطق حوضية منخفضة تبحت في أغلب الظروف عن عمليات تصريف داخلى للاودية .

التربة في المناطق الجبلية المرتفعة :

يقل سمك التربة في المناطق المرتفعة خاصة على السفوح شديدة الانحدار وذلك بسبب سيادة عمليات التجوية والتحت بقمل المسيلات المائية كما ينخفض محتواها من الاملاح والكربونات وعادة ما تكون التربة هنا أن وجدت موضعية في نشأتها مشتقة أساسا من الصخور النارية والمعقدة ورغم قلة نسبة الماء فيها الا انها أكثر حظا من المناطق السهلة حيث يأتيها كمية من الرطوبة الناتجة عن السحب والضباب الذي يحيط بقممها فترات طويلة من السنة أو نتيجة للمياه الجوفية المتدفقة من الينابيع والآبار أو من السيول المتدفقة غير الاودية السيلية والتي تخترق المياه في رديمها ولذلك كثيرا ما ترتبط بها نباتات محبة للرطوبة .

كما تختلف التربة في خصائصها عند حضيض السفوح عنها في عوالى الكتل الجبلية فهي هنا سميكة تتوافر فيها عمليات الحماية من عملية التجوية والظروف المناخية المختلفة حيث يقل الانحدار فكثيرا ما يوجد عند حضيض التلال المرتفعة في المناطق التي تخترقها اودية كبيرة الحجم رواسب فيضية سميكة تمتد على طول جوانب الوادى وتظهر عليها كثير من النباتات وذلك حيث تتوافر المياه من السيول والمياه الجوفية مثال ذلك الجزء الاوسط من وادى فيران قرب المنحدرات الغربية للكتل الجبلية والتي تمتد به لمسافة خمسة كيلو مترات والتي تعد أخصب مناطق سيناء الجنوبية وتتميز التربة هنا بأنها من النوع الاصفر - خليط ما بين الطين والرمل من السهل استخدامها في الزراعة

خاصة حيث تتدفق الآبار والعيون الطبيعية وتتجمع مياهها في خزانات
محفورة كالبرك تسمى محاشي (١) ويخرج الماء منها في قنوات إلى
المناطق المزروعة ومثال منطقة دير سانت كاترين حيث التنوع في زراعة
الحاصلات المختلفة التي تعتمد على المطر والري من الآبار والعيون .

(١) جمال حمدان — مرجع سبق ذكره ، القاهرة ١٩٨٠ ، ص ٦٠٦ .

ثانياً - النبات

النبات منتج تفاعل مجموعة من الضوابط الطبيعية التي ترتبط في جملتها بالظروف المناخية السائدة في أي منطقة كما تعتبر التربة أيضاً من الضوابط التي تتدخل في حياة النبات ، وإذا كان المناخ والتربة ضابطان رئيسيان في التأثير على الحياة النباتية أيا كان موقعها هناك عوامل أخرى تبدو في ظاهرها عوامل أقل أهمية ولكنها في الحقيقة مؤثرة وتختلف اختلافا نسبيا تبعاً لظروف النوع النباتي والموقع الجغرافي للأقليم .

والجغرافيا النباتية عادة ما تهتم بدراسة الظروف الطبيعية المؤثرة في النبات ودراسة التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي على سطح الأرض .

وهذا الجزء سيتناول بإيجاز الظروف الطبيعية التي أثرت في التوزيع الجغرافي للنبات بشبه جزيرة سيناء ثم التوزيع المكاني لأنواع النبات الرئيسية مع إبراز امكانية استخدام الإنسان للنبات الطبيعي .

العوامل التي تؤثر في الحياة النباتية بسيناء :

إذا كان النبات الطبيعي نتاج البيئة الطبيعية فيجب دراسة العوامل الكامنة في هذه البيئة والتي تشكل وتتحكم في توزيعه وتتمثل هنا أساساً في العناصر المناخية والتربة والملامح المورفولوجية وقد درست التربة بالتفصيل في الجزء الأول .

١ - المناخ :

تلعب عناصره الرئيسية دورها الكبير كموامل مؤثرة في النبات بشبه جزيرة سيناء وتتمثل أهم هذه العناصر فيما يلي :

(١) الحرارة :

تعتبر الحرارة والمياه أساس الحياة النباتية وشبه جزيرة سيناء تقع برمتها ضمن النطاق الصحراوي والذي يتميز بصفة عامة بغناه بالعنصر الاول وهو الحرارة وفقره في الامطار وموارد المياه الاخرى ولذلك فسيناء فقيرة في غطائها النباتي حيث ان المشكلة الرئيسية هنا هي الجفاف ولذلك الغالبية العظمى من نباتات سيناء من عائلة النباتات الجفافية Xerophytes فبعضها حولى Annuals يتهرب من الجفاف بقصر العمر والظهور بصورة فجائية اثناء فترات المطر القصيرة وبعضها دائم يتحمل الجفاف وتبدو نائمة وإن كانت لم تمت وبعض هذه النباتات من العصاريات التي تخزن الماء في الجذور والسيقان أو تكون لنفسها لحاء سميكاً أو تكون ذات أوراق شمعية أو وبرية أو قد تكون شوكية .

والحرارة بسيناء تتميز بصفة عامة بارتفاعها صيفاً وميلها إلى الدفء شتاءً وأن كان المتوسط السنوي للحرارة يبلغ ٢٠ ر ٢٤ م ومعنى هذا ان الحرارة وهى العنصر المنلخى الرئيسى الذى يحدد التوزيع العام للكساء النباتى لا ينقص شبه جزيرة سيناء وأوضح أثر للحرارة هنا يبرز في مناطق المد على ساحلى خليج السويس وخليج العقبة حيث تزداد الطحالب التى تنمو في مياه المد نماءً وازدهاراً بارتفاع درجة

الحرارة وتقل بانخفاضها وان كانت الحرارة الشديدة تؤدي إلى نتيجة عكسية في أغلب الأحوال •

وتؤدي برودة الشتاء في المناطق الجبلية المرتفعة جنوب سيناء إلى توقف العديد من الأنواع النباتية عن النمو حيث تصل في كثير من الأوقات إلى ما دون الصفر المئوي ولا تبقى هنا إلا الأنواع التي تتحمل التفاوت الكبير في درجات الحرارة •

وكثيرا ما تتحور بعض النباتات لتلائم درجات الحرارة المرتفعة فتغطي سطحها بشعيرات ويرية كثيفة تعمل على انعكاس أشعة الشمس وتقلل من الحرارة التي تصل إلى النبات كما هو الحال في نبات الشيح •

(ب) المطر :

تتكيف النباتات هنا مع قلة المطر وفجائيته وعدم انتظامه في السقوط فتظهر متفرقة وان كانت ترتبط بالمطر أو بالماء الجارى في بطون الأودية ذات المناسيب المنخفضة وقد تنتشر النباتات أثناء المطر وان كان المظهر العام للنبات يتميز بعدم النطاقية حيث انه من النوع المحدد Restricted والنوع الحولى منه هو الأكثر انتشارا في النطاق الشمالى أما النوع الدائم فيكثر في بطون الأودية والمناطق المنخفضة ويرتبط النبات الحولى بالرواسب الناعمة حيث فرشيات الرمال قليلة السمك تلائم حياة هذا النمط من النبات أثناء فترات سقوط المطر فيظهر السطح وكأ انه جاف ولكنه في الحقيقة يعتمد النبات حاجته من الماء من الطبقات التحتية عن طريق مجموعة الجزرى المتشعب أو المتعمق والذي يلائم البيئة الصحراوية الجافة •

وبالنسبة لمنطقة جنوب سيناء المرتفعة فهي اقل جفافا وتصيبها كميات من الامطار السنوية كبيرة نسبيا (١) تتشأ عنها سيول دافقة تتحدر إلى الاودية الكثيرة التي تتخللها كما انها تمتاز بتساقط الندى وكثرة الضباب - خاصة النوع الركامي - مما يجعل العديد من الاودية عامرا بالنباتات خاصة في الشتاء والربيع وتظهر النباتات في مجاميع متفرقة تتخللها مساحات جرداء قاحلة مع ندرة الاشجار باستثناء السنط والكازورينا وعادة ما تقل في ارتفاعها عن المتر وبعضها منبطح على سطح الارض كالحنظل والبعض مكور كالعوسج والقتاد . وتظهر النباتات قرب حضيض السفوح حيث تصل إليها كميات من المياه أكبر من عوالي السفوح حيث تبدو القمم صلبة عارية من النباتات تقريبا .

(ج) الضوء :

تتميز سيناء بصفة عامة بشمس ساطعة مستمرة تقريبا طوال النهار ومن المعروف أن للضوء تأثيره في الحياة النباتية فللضوء الزائد أثره على وجود نباتات ذات أوراق صغيرة وذات ازهار زاهية في منطقة السهول الساحلية الصحراوية بشبه جزيرة سيناء ، كما أن للضوء تأثيره في نمو الطحالب الخضراء لمياه البرك ذات المياه الصافية على طول ساحل خليج السويس في الاعماق البعيدة نسبيا ، وفي المناطق الساحلية الضحلة تؤثر شدة الضوء وطول فترته على الطحالب فتتنمو الانواع الدقيقة بين الشقوق أو أسفل كتل الصخور البائقة .

(١) تبلغ كمية التساقط السنوي بمنطقة سانت كاترين ٢١٥ مم .

(د) الرياح :

تؤثر الرياح بطرق مباشرة على نمو النباتات خاصة على المناطق الشاطئية فالشواطئ المكشوفة توجد بها مجموعة غنية من الطحالب خاصة الحمراء وذلك عكس الشواطئ المحمية الفقيرة في نمو الطحالب كما أن هبوب نسيم البحر والرياح الهامة من البحر تؤدي إلى تبريد المياه الضحلة صيفا وترتفع حرارتها نسبيا في فصل الشتاء مما يؤثر على الحياة النباتية في منطقة الساحل كما انه كلما كان الهواء جافا كلما اخرج النبات ما به من ماء على هيئة بخار ماء من خلال سطحه المعرض للهواء ولا سيما من خلال الاوراق والمسام الموجودة في جذوعه فاذا كان هذا البخار يحمل بعيدا باستمرار بواسطة الهواء فان عملية البخر من النبات ستزداد كذلك وهذا هو التأثير الرئيسى للرياح على النبات ولذلك نجد أن النباتات تتأثر بالعواصف شديدة الجفاف خاصة في الربيع وأواخر الصيف كما تسبب الرياح تراكم كمات الرمال حول النباتات التي تنمو وتتأثر على طول السهل الساحلى الصحراوى وكثير من الاودية في المناطق الجبلية تكون في حماية من الرياح والعواصف السائدة ويبدو أثر الرياح بوضوح في السهول الشمالية الغربية لشبه جزيرة سيناء .

وتلعب الملامح المورفولوجية دورها في توزيع النباتات بنسبة جزيرة سيناء فصورة النباتات بالسهول الشمالية تختلف عن المناطق الجنوبية المرتفعة كما تختلف الصور النباتية على جوانب المرتفعات تبعاً لاختلاف المنسوب والتضرس وسوف ندرس كل هذه العوامل ضمناً خلال دراسة التوزيع المكاني للنباتات بسيناء .

التوزيع الجغرافى للأنواع والمجموعات النباتية الرئيسية بسياء مع إبراز لأهم خصائصها التكوينية والتركيبية

ينعكس الجفاف النسبى لمناخ سياء على الغطاء النباتى بها والذى يختفى فى مناطق واسعة منها حيث الجفاف الشديد بينما نجده يظهر بوضوح فى بقع كثيرة ويزداد نوعا ليصل إلى ١٠٪ وأحيانا إلى ٤٠٪ كما تظهر المجموعات النباتية فى صورة بقع على الكثبان الساحلية •

وتسود بسياء أنواع النباتات والأشجار الجفافية Xerophytes فى المناطق الجافة وشبه الجافة كما تنتشر النباتات الملحية فى المستنقعات الملحية حيث تتحمل نسبة الملوحة الزائدة •

كما تنتشر العديد من أنواع النباتات المحبة للرطوبة فى مناطق المرتفعات الجبلية فى الجنوب على السفوح والقمم العالية وفى بطون بعض الأودية حيث الوفرة النسبية فى المياه وتظهر فى صورة أشجار فى بعض البقع مثل العبل والسنت Accacia والنخل وذلك فى مناطق واحة مثل منطقة وادى فيران (١) ومنطقة الدير • وعكس الحال مع جبال البحر الأحمر بالصحراء الشرقية التى تبدو بصورة عامة عارية من النباتات نجد جبال سياء تغطى فى أجزاء كثيرة منها نباتات على كل المناسب وتزداد هذه النباتات غنى بالاتجاه نحو الجنوب • كما

(١) تقع واحة فيران وسط الوادى تقريبا يحيط بها جبل النيات شمالا وجبل سربل من الجنوب وجبل هدهد غربا وجبل ابورا من الشرق تمتد لمسافة خمسة كيلو مترات تخرج المياه هنا من عيون طبيعية متدفقة فى خزان محفور كالبركة يسمى مجليا باسم (محاش) •

تظهر النباتات في الشقوق الواقعة بين المرتفعات Chasmophytes كذلك يمكن تتبع نوعا من النطاقين الرأسية Vertical Zonation على سفوح ومنحدرات الجبال الجنوبية العالية وتظهر الفروق البارزة بين السفوح الشمالية التي تواجه الرياح والأمطار بغطائها النباتي الغنى وبين السفوح الجنوبية (منصرف الرياح) وظل المطر حيث تقل الخضرة وتصبح جافة .

وتتميز سيناء بغناها الشديد بالانواع النباتية فيقدر أن بها أكثر من ٥٢٧ نوعا ربعها على الأقل لا يظهر في أى جزء آخر من مصر حيث تجمع في نباتها عناصر من كلتا القارتين آسيا وأفريقيا فنبات سيناء يعكس ارتباطات إيكولوجية بيئية بمناطق جغرافية مجاورة .

وجدير بالذكر هنا أن الانواع النباتية التي تنفرد بها شبه جزيرة سيناء عن باقى مناطق مصر تقتصر على المرتفعات المنعزلة في الجنوب . وهنا سندرس الانواع النباتية الرئيسية في شبه جزيرة سيناء في نطاقات ثلاثة .

(أ) النطاق الاول ويتمثل في شمال سيناء .

(ب) النطاق الثانى ويتمثل في المنطقة الممتدة إلى الشرق من خليج السويس .

(ج) النطاق الثالث يتمثل في جبال جنوب سيناء .

(أ) النطاق الشمالى من سيناء :

ويشمل الجزء الشمالى من شبه الجزيرة إلى الشمال من خط كنتور ٥٠٠ متر في الجنوب حيث يبدأ إقليم الهضاب والخط الأخير

يتفق بصورة عريضة جدا مع خط عرض ٣٠° شمالا أو بصورة أوضح وأدق مع خط مقوس يتقعر شمال خط العرض وذلك في الوسط . ويتحدب في الشرق ممثدا من رأس خليج السويس حتى منطقة الكونتلا شمال رأس خليج العقبة وتبلغ مساحة هذا المستطيل نحو ٢١ ألف كيلو متر مربع (نحو ثلث مساحة سيناء) ويتنوع هذا النطاق بين سهول ساحلية منخفضة وسهول داخلية عالية بسيناء يتوسطها نطاق من المرتفعات والجبال القبابية .

ويتميز الساحل الشمالى بتكويناته الرملية والطينية وتقل نسبة الطين والصلصال وتزداد نسبة الرمل بالاتجاه شرقا تنتشر خلفه سلسلة من المضاحل الاسنة والمستنقعات والسبخات والرقع الملحية وتبدأ سلسلة المستنقعات والسبخات بالملاحة جنوب بورفؤاد والملاحة بدورها تحتل رأس مثلث سهل الطينة والذي تشير تكويناته إلى أصله الدلتاوى حيث كان منطقة لمصب فرع قديم يسمى بالفرع البلوزى وتستمر المستنقعات والتكوينات الرملية بالاتجاه شرقا جنوب بحيرة البردويل حتى مصب وادى العريش متضمنة مجرى الوادى وكذلك الامتداد الساحلى من مصبه حتى وادى غزة بطول نحو ٤٥ كم وعرض يتراوح ما بين ٣ - ٥ كم .

وتكثر على طول الساحل العديد من النباتات المحبة للملوحة والجفاف ففي المنطقة الشمالية الغربية من سيناء تنتشر الاعشاب والنباتات المختلفة بين الثغراب الموجودة فى الكتبان الرملية ومنتشرة فى هذه المنطقة حيث أن مستوى الماء الباطنى فى هذه النقاط المنخفضة قريب نسبيا من السطح وتتميز المياه الجوفية بأنها آسنة . ويمكن للنخل أن

يعيش في تلك البيئات ، وينتج عن الأمطار القليلة بعض الأنواع الجفافية Xerophytic Species وفي بعض المناطق الملحية والرملية تنمو بوفرة بعض الأنواع الجفافية الملحية .

وأما المناطق المستوية شديدة الملوحة فهي محرومة كلية من النباتات والشيء الذي يلفت النظر أن المناطق إلى الشرق من الخط الحديدي القويم — القنطرة / العريش معزاة تماما من النبات بينما في الجانب الآخر فإن المنطقة الشمالية بالإضافة إلى الأجزاء المنخفضة من المنطقة الجنوبية غرب الخط الحديدي تتميز بغناها بالأعشاب الصحراوية ويرجع سبب التباين إلى وجود طبقة متصلة من الحمى الصغير يغطي السطح في المنطقة العارية هذه الطبقة تظهر البذور الدقيقة للنباتات الصحراوية بدلا من تثبتها مما يساعد الرياح على تخرية أي بذور سقطت في الحمى ويمكن أن تظهر الأعشاب إذا غطت هذه المنطقة الحصوية برمال منقولة .

ومن نباتات تلك المنطقة الرطريط الأبيض Hygophyllum Album واسمها المحلي بز الكلب والرطريط Nitrraria retusa X. Coccinum

ويكثر ويطول في المناطق التي تقترب فيها المياه الجوفية من سطح الأرض ويوجد أيضا نبات الرطريط ونبات الزيت Arthocnemum Glacum

وبالاتجاه شرقا وجنوبا تنتشر أشجار السويد Soueda Fruticosa والخروع Ricinus Commounis وأشجار الاثل T. Ophylla والتمس الشجيري Lupinus Araborea والسيفون Agropyron Junciform وحشية الشمع A. Junceum ونباتات قصب الرمال Ammephila Arenama

والواقع أن النباتات السابقة تتحمل الجفاف والرياح القادمة من البحر كما تتحمل ارتفاع نسبة الملوحة وهي تنتشر على طول الساحل وفي الثغرات الموجودة بين الكثبان الرملية العديدة •

وفي السهل الساحلي الصحراوي الشمالي بسيناء حيث لا يتأثر بمياه المد البحري وتنخفض نسبة الاملاح في التربة وتعتبر هنا ظروف الجفاف والتربة بمثابة العوامل الرئيسية المؤثرة على النبات • ونظرا لوقوع السهل الساحلي الصحراوي بين الجبال في الجنوب ونطاق الملاحات والمستنقعات في الشمال نجد أن النبات هنا له من الخصائص ما يتميز بالانتقالية •

والنباتات هنا لا تظهر في صورة نطاقات ممتدة فنجد في أغلب الأحوال يبدو في صورة مبعثرة نسبيا وذلك لكونه يخضع لعدة عوامل مختلفة وليس لعامل سائد وفي أحوال كثيرة تتراكم حول هذه النباتات مكونة كثباناً رملية •

والنباتات الصحراوية بصفة عامة تنمو في صورة مباعدة ومتخلطة لأنها جميعا تمتاز بمجموعها الجذري كبير الحجم حيث يتعمق في التربة أو يمتد لمسافات أفقية كبيرة لكي تقتنص أكبر كمية من الرطوبة من أكبر مساحة ممكنة وهي هنا ترتبط بالمطر أو بالمياه الأرضية حيث المناطق منخفضة المنسوب والتي يزيد فيها المنسوب والتي يزيد فيها المحتوى المائي للتربة في بطون الأودية أو في الثغرات بين الكثبان الرملية •

وتحت الظروف الجافة للمناخ الصحراوي فإن النبات في الفترة المطيرة ينتشر بسرعة كبيرة على طول المنطقة ولكن المظهر الرئيسي

لنمو النبات أنه من النوع المحدد في توزيعه وتنتشر الانواع النباتية الحولية مع النباتات الدائمة والاولى أكثر انتشارا وتأخذ سمه النطاقية بصورة نسبية بينما الثانية تتميز بتحديددها وارتباطها في أغلب الاحوال بالمناطق المنخفضة المنسوب وترتبط النباتات الحولية في نموها بالارسابات الناعمة حيث فرشات الرمال قليلة السمك حيث تمثل بيئة صالحة لتلك النباتات فتتشبع بالرطوبة فترة سقوط المطر • كما أن الكثير من النباتات هنا تتحور مع ظروف الحرارة المرتفعة حيث أن الكثير منها ذات سيقان مغطاه بطبقة وبرية تعكس الحرارة ولها القدرة على تحصيل الرطوبة من الجو لثناء الليل ومعظم النباتات الصحراوية تحتوى على مواد مخاطية وغروية تلتقط أى قطرة مائية وتحفظ بها ضد عوامل البخر •

واهم النباتات في هذا القسم الصحراوى من سيناء :

- ١ - اشجار النخيل وتنتشر على طول الساحل ويعتبر النخيل من أشهر الاشجار واقدمها في شمال سيناء ورغم أنه ينتشر على امتداد الساحل الشمالى من القنطرة إلى رفح فانه يكثر في مناطق قاطبة • قطية أبو درام وأم غراب وأم جاموس ببئر العبد ويشند كثافة في منطقة المساعيد بالعريش وفي الخروية والشيخ زويد ويبلغ عددها نحو ٣٥٠ ألف نخلة ومن أشهر أنواعها الحيانى وبنت عيشه ومعظم الاشجار ناتجة عن البذور - نبات طبيعى - مما جعل التباين بين الاشجار كبير ويوجد نحو تسع سلالات •
- ٢ - الزيتون - يعتبر من أكثر الاشجار مقاومة للجفاف واحتمالا للملوحة وتكثر بوادى العريش وبحول عين الجديرات وهى من

النباتات التي استطاع الانسان أن يوسع في زراعتها لاهميتها الاقتصادية ويبلغ عدد اشجار الزيتون في شمال سيناء أكثر من ٧٥ ألف شجرة منها أكثر من ٥٣ ألف شجرة مثمرة •

٣ — اشجار المسكويت *Prosopis Juliflora* وهي شجرة صحراوية سريعة النمو واحتياجاتها المائية محدودة وتعطي كميات كبيرة من القرون ذات القيمة الغذائية العالية بالنسبة للحيوانات ولذلك تستخدم كعلف •

بالإضافة إلى هذه الاشجار سابقة الذكر تنتشر العديد من النباتات الصحراوية كشجيرات الاكاشيا — السنط — والعروق والطرفة وغيرهما

(ب) المنطقة الممتدة إلى الشرق من خليج السويس :

يشمل هذا النطاق الساحلى على ثلاثة أنظمة إيكولوجية Ecosystems

النطاق الملحي Littoral Salt Marshes

السهل الساحلى الصحراوى

النطاق الجبلى

والنطاق الملحي يشمل عشر مجموعات نباتية تنمو في الملاحات التي تحد خط الشاطئ حيث تأثير المياه الملحية لخليج السويس التي تعتبر عامل إيكولوجيا مميزا ومؤثرا • وقد رأى أوستنيج عام ١٩٥٤ أن هذه الملاحات قد تمتد في الداخل حيث مناطق المد البحري •

وفي هذا النطاق توجد اجزاء مغمورة بمياه الخليج الضحلة ومناطق تتعرض للغمر أثناء المد البحري ومناطق أخرى تتأثر برزاز البحر

وتنمو أيضا في المناطق الساحلية التي تحتل المناطق الداخلية ففي دلتا
سدري توجد ملاحات واسعة مفتوحة تملأها الاعشاب مع وقرة في
نبات طرفة المن كما تنتشر على طول امتداد الجزء الأدنى من الوادي
كومات رملية تنتثر فوقها نباتات الطرفة وغيرها * ويظهر على طول
الدرجات الطمئية للوادي مجموعة السطيات *

وتنتشر على طول ساحل أبو زنيمة إلى الجنوب من منطقة الشط
بنحو ١٢٤ كم نباتات الملوح والرطريط الابيض *

ومن النباتات المنتشرة نباتات المانجروف وتظهر بوضوح في منطقة
رأس محمد حيث توجد بحيرة طولية تتميز بالضيق والضحولة ممتدة
من خليج السويس نحو الداخل تنتشر بها نباتات ابن سينا البحري
Avicennia marina وتظهر هذه النباتات على طول شواطئ البحيرة
وفي بعض القنوات الضحلة داخلها *

وقد لخص كوكين Cockyne (١٩٥٦) العوامل التي تتحكم
في المانجروف (ابن سينا البحري) وتتمثل في التكوينات الطينية ،
اختفاء الصقيع ، المياه الدافئة صيفا وضعف المد والجزر مما يجعل
المياه غير قادرة على اقتلاع الجذور الصغيرة وقد أوضح أوستنج
Oosting عام ١٩٥٤ أن الخلجان المحمية والبحيرات تعد أكثر
البيئات صلاحية لنمو نباتات ابن سينا البحري وقد أوضح زهران
عام ١٩٦١ أن هذه العوامل تتوافر عند رأس محمد فقط دون السواحل
الأخرى لخليج السويس *

وفي الفصل الجاف تتعرض هذه المناطق للجفاف وتغطي بقشرة ملحية رقيقة ومثل هذه البيئة ملائمة للعديد من النباتات الخولية Ephemerals وان وجدت أنواع قليلة من النباتات الدائمة التي تتحمل الملوحة Halophytes

وتوجد هنا ست مجموعات شائعة الانتشار ومجموعات أخرى اقل انتشارا .

ومن اشهر النباتات هنا الغردق N. Relusa والزيتة Z. Album ويعتبر الغردق والرطريط الابيض A. Glacum اكثرها انتشارا وهنا منطقتان صالحتان لهما احدهما المناطق الملحية الجافة في الداخل والثانية تتمثل في الكومات الرملية (منخفضة احيانا) على طول خط الساحل وتظهر بوضوح جنوب منطقة الشط بنحو مائة كيلو متر نباتات العروق وهي من الاعشاب الصحراوية التي تساعد على تكوين الكومات الرملية واحسن بيئة ملائمة لها تتمثل في الملاحات الجافة بين الشاطئ والسهل الصحراوي .

والحد الشمالي لسيادة العروق يتمثل في المنطقة المحصورة بين الكم ١٠٠ جنوب الشط حتى الكم ٣١ جنوب الطور .

وفي المناطق المنخفضة توجد ثلاثة أنواع رئيسية تتمثل في العناقول Alhagi - maurorum والسلة Zilla Simplex (١) وطرفة المن T. mamnifera ويصل ارتفاع الاخيرة أربعة أمتار وتنتشر عادة في دالات الاودية الكبيرة مثل دلتا وادي سدر وغرندل وسدرى وغيرها

(١) نباتات شوكية تتحول السيقان احيانا الى اشواك مدببة مما يساعد النبات على حماية نفسه من حيوانات الرعى ويقتل من الفاقد بالتبخر .

وجنوب الشط وكذلك جنوب الطور وفي منطقة عيون موسى تنتشر نباتات السمار العربي *Juncus Arabicus* (١) وهذا النبات يتحمل الملوحة الشديدة للتربة حيث يزدهر عندما تصل نسبة الملوحة في التربة إلى ٣٦٧٪ في مناطق الملاحات العديدة على طول خط الشاطئ والمنخفضات الداخلية التي تتراكم في قيعانها الاملاح وحول الينابيع ذات المياه الاسنة والتي تتميز التربات حولها بتراكم قشرة رقيقة من الاملاح نتيجة لارتفاع طاقة التبخر •

وجدير بالذكر أن الامتداد الساحلي للجانب الشرقي لخليج السويس يتميز بوجود منخفضين يشبهان الواحة في مظهرهما العام يتمثل في منطقة عيون موسى جنوب الشط بـ ٢٠ كم والثاني يتمثل في حمام فرعون إلى الجنوب من الاول بنحو ٢٢٠ كم واهم النباتات بها طرفة المر والرطريط الابيض والگردق مع انتشار العاقول في منطقة حمام فرعون والسمار في عيون موسى حيث تعتبر مكانا ملائما لنمو السمار في المناطق المنخفضة ذات الملوحة العالية • وإلى الجنوب من الشط بنحو ١٢١ كم توجد واحة اخرى تنمو بها العديد من الانواع الصحراوية حيث تبعد هذه الواحة عن تأثير مياه الخليج ومن الانواع المنتشرة بها نبات السلة *Zilla Spinosa* والرطريط والعاقول •

وتنتشر بهذه الواحات كذلك اشجار النخيل في صورة تجمعات في مناطق متفرقة ووجودها هنا دليل على وجود المياه العذبة في أرض الواحة فهي توجد بعيون موسى ووادي غرندل وأبو صويرة وغيرها • وبالنسبة للسهل الصحراوي وإلى الشرق من خليج السويس فإنه

(١) نبات ينمو في الاراضي الملحية والقلوية ويقاوم الملوحة والجفاف وتستخدم في أغراض مختلفة •

لا يتأثر بمياه المد وتنخفض نسبة الاملاح في التربة وتتمثل هنا العوامل الجغرافية المؤثرة في النبات في كل من ظروف الجفاف والتربة ويمتد هذا النطاق من نطاق الملاحات في الغرب ومرتفعات جنوب ووسط سيناء شرقا وحدوده الشرقية ليست واضحة .

واهم النباتات هنا تتمثل في شجيرات السنط *Accaia* وأشجار النخيل والاخيرة تظهر حيث توجد الآبار أو العيون الطبيعية وحيث تقترب المياه الجوفية من انسطح وهناك شجر الاثل مثلما الحال قرب عيون موسى حيث تنتشر قربها أشجار النخيل والاثل والسمار العربى وغيرها وكذلك في وادى غرندل وأبو صويرة وسدرى ونخيل واحة فيران المعروفة .

ومن أشهر النباتات الصحراوية هنا نبات القطف مثلما الحال قرب محطة رأس سدر والبانكم *Panicum SPP* والغضى *Halloxylon persieum* والمسكويث والرثم *Ranicum SPP* (١) وتنتشر اغلب هذه النباتات في السهل الصحراوى حيث التكوينات الرملية وهى نباتات تتميز بمقاومتها للجفاف وتصلح كمصدر للرعى .

كما توجد نباتات السلة والقمم *Halloxylon Persieum* والنيس *A. Plumes* وفى اغلب الاحوال تتراكم الرمال حول هذه النباتات مكونة كتباناً رملية صغيرة تبدو على شكل سياج يحيط بحضيض المرتفعات . وتبدو هذه الظاهرة واضحة مع نبات الرطريط الابيض *Z. Album* حيث يكون

(١) نبات صحراوى كثير الانتشار وعديم الاوراق تغطي سيقانه بطبقة من الكيوتين .

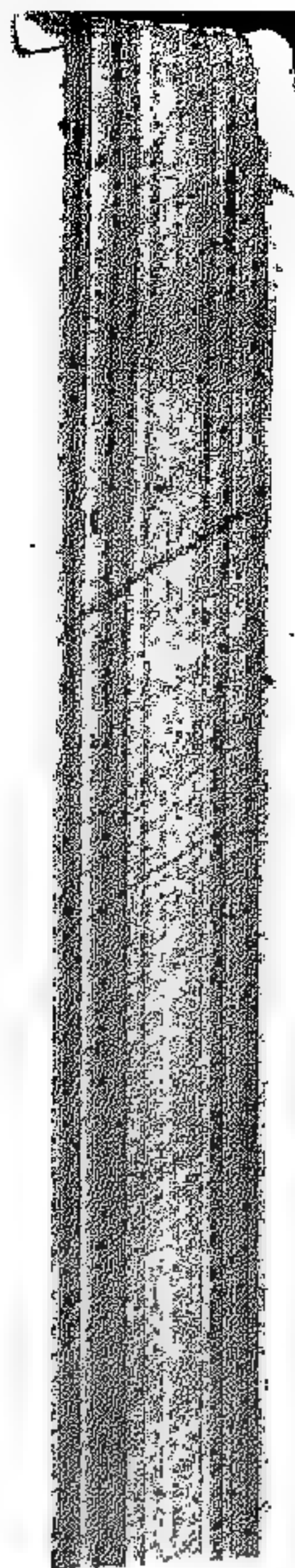
عشائر كثيرة تكاد تكون نقية ويجمع حوله الرمال فتبدو كالوسائد وهو من النباتات غير المحبة لحيوانات الرعى .
ومن النباتات الصحراوية أيضا الكازورينا والكافور .

(ج) النباتات في المناطق المرتفعة جنوب سيناء :

تختلف الحياة النباتية في المناطق الجبلية حيث عامل الارتفاع والوفرة النسبية في موارد المياه وتكاثف بخار الماء على قممها العالية فبفضل الارتفاع فان الامطار هنا اغزر بكثير مما هي عليه في الهضبة الوسطى كما قد تتحول الاودية بسيولها مؤقتا إلى نهيرات مليئة بالماء ويعتبر تساقط الثلج ظاهرة شتوية قد يصل سمكها على الارض إلى المتر تعد مصدرا للمياه بعد ذوبانها ولذلك تظهر شجيرات مبعثرة أو متجمعة في صورة واحية مثلما الحال في واحة فيران ومنطقة دير سانت كاترين .

وعموما يزداد غنى الجبال بالحياة النباتية بالاتجاه جنوبا وتظهر نباتات الشقوق Chasmsphytes ويزداد غنى المواجهة للشمال حيث المطر اغزر ويقل النبات على السفوح الجنوبية في منحرف الريح .

وأهم النباتات بجنوب سيناء الشيح والسكران وبصل العنصل وكذا بعض الانواع النباتية الهامة من الوجهة العلمية نظرا لندرة هذه الانواع واقتصارها من ناحية التوزيع الجغرافي على شبه جزيرة سيناء .



الفصل الخامس

موارد المياه بسياء

مقدمة :

موارد المياه بشبه جزيرة سياء لا تتناسب مع المساحة الكبيرة لشبه الجزيرة والتي تزيد عن ستين ألف كيلو متر مربع ولكن رغم أن سياء تعد إقليما صحراويا جافا وأن مشكلة المياه هي المشكلة الرئيسية بها مثلما الحال مع الصحراويين الشرقية والغربية في مصر فإنه نظرا لموقعها الجغرافي والاستراتيجي الهام وكونها البوابة الشرقية للبلاد والتي علمتنا الأحداث المتكررة عبر التاريخ أن نهتم بها ونجعلها متنفسا للضغط السكاني المتزايد على الدلتا والشريط الضيق لوادي النيل فقد تركزت الجهود منذ فترة طويلة ومازالت في البحث عن إمكانيات سياء من موارد المياه السطحية منها والجوفية وقد تمت بالفعل دراسات وأبحاث عديدة في هذا الشأن نذكر منها على سبيل المثال تقرير إسماعيل الزمللي بعنوان « تخطيط مصادر المياه بشبه جزيرة سياء » وهو تقرير غير منشور وغير مؤرخ بقسم مصادر المياه بمعهد الصحراء ، ذكره جيد « مصادر المياه بشبه جزيرة سياء » مقالة بموسوعة شبه جزيرة سياء « المجلس الأعلى للعلوم » القاهرة ١٩٦٠ - كمال فريد سعد « تقرير ميداني عن هيدرولوجية المياه الجوفية بوادي العريش » وحدة البحوث الهيدرولوجية بمعهد الصحراء ، القاهرة ١٩٦٢ وغير ذلك من أبحاث وتقارير .

وقد تمت العديد من مشروعات استغلال الامكانيات المائية بسيناء
سوف تتضح من خلال صفحات هذا الفصل والذي سيكون دور المؤلف
فيه عبارة عن بلورة وتوضيح للدراسات السابقة في هذا الشأن .
وعموما تنقسم موارد المياه بشبه جزيرة سيناء إلى :

- أولا - موارد المياه السطحية (التي تنتج عن السيول) (شكل ١) .
 - ثانيا - موارد المياه الجوفية القريبة منها للسطح والعميقة .
- وفيما يلي دراسة تفصيلية لكل من النوعين من موارد المياه .

أولا - موارد المياه السطحية :

تتعدد الاودية التي تتحدر فوق سطح سيناء بنمطها الشجري متعدد
الروافد والتي من المؤكد أنها قد تشكلت خلال الفترات المطيرة السابقة
في نهاية الزمن الثلاثي وفي الزمن الرابع وإن كانت تستقى مياهها عندما
تسقط الامطار خاصة في الجزء الجبلي المرتفع جنوب سيناء ولكن نظرا
لعدم دقة الرصد الجوي فمن الصعب تحديد المعدل السنوي للمطر
بصورة دقيقة وعموما فان أحواض التصريف السطحي بسيناء قد
تمتلئ بالمياه عندما تتعرض شبه الجزيرة للامطار خلال فصل الشتاء
وفي بعض الاحيان خلال فصل الربيع .

واهم أحواض التصريف المائي السطحي بسيناء حوض وادي
العريش الذي يجري خلاله وادي العريش بروافده العديدة ويصرف
مياهه نحو البحر المتوسط شمالا ، أحواض شرق خليج السويس وتوجد
هنا العديد من الاودية أهمها وادي فيران ، سدر ، وادي بعبع ، وادي
غرندل وطيبة ثم أحواض التصريف المائي غربي خليج العقبة وأهم

الأودية هنا وادى وتير ووادى دهب ووادى كيد وتوجد أحواض تصريف مائية فى الجزء الشمالى الغربى لسيناء منها ما يتجه نحو شرق البحيرات المرة وجنوب البردويل وشرق المنزلة ثم حوض وادى الجرافى وتبلغ مجموع أطوال أودية سيناء نحو ٩٥٠ كيلو متر وتبلغ مساحة الأحواض أكثر من ٤١ ألف كيلو متر مربع أى ما يعادل ثلثى مساحة شبه جزيرة سيناء (خريطة ٦) .

١ - حوض وادى العريش :

كما ذكرنا يعد أكبر أحواض التصريف المائى بشبه جزيرة سيناء ومن أكبر أحواض التصريف المائى بالصحارى المصرية (مساحة أكبر من ٢٠ ألف كيلو متر مربع) ويبلغ المتوسط الفعلى لكمية المياه الساقطة به سنويا ١١١١٠١ كيلو متر مكعب حيث يمتد جزؤه الأدنى حتى المصب عند منطقة الشريط الساحلى بين مدينتى العريش ورفح والتي تتجاوز فيها معدلات المطر ٢٥٠ مم فى العام (راجع الفصل الخاص بالمناخ) .
وجدير بالذكر أن معظم هذه الكمية من المياه الساقطة لا يستفاد به حيث يفقد بالتبخر أو النحت أو بتسربه خلال المسام والشقوق التى تكثر بكل من الصخور النارية والرسوبية والجزء المتبقى ويقدر بنحو ستين مليوناً من الامتار المكعبة يظهر فى صورة مياه سطحية جارية يمكن الاعتماد عليها فى العمليات الزراعية .

٢ - أحواض أودية شرق خليج السويس :

يمتد هذا النطاق لنحو ٢٥٠ كيلو متر والانحدار العام للأرض هنا كما رأينا فى الفصل الخاص بمورفولوجية سيناء من الشرق إلى الغرب والمناخ بصفة عامة يتميز بالجفاف حيث يبلغ معدل المطر السنوى

أقل من ١٠٠ ملليمتر أو نحو ٢٨٥ مليون متر مكعب في السنة حيث تزداد الأمطار في المناطق الشرقية المرتفعة التي تأتي منها الروافد العليا للأودية العديدة بهذا النطاق والتي أهمها وادي فيران ، وادي سدر ، وادي بعبع ، وادي طيبة ، وادي غرندل ، وادي الراحة ووادي لهيطة (خريطة ٦) وتقدر مساحة أحواض الأودية بهذا الإقليم بنحو ٩٣١٩ كيلو متر مربع وتقدر كمية الأمطار التي تسقط لتجري خلال مجارى تلك الأودية والتي يمكن استغلالها أساسا في الزراعة بصورة مباشرة بنحو ٩٥ مليون متر مكعب حيث تفيض تلك الأودية بالمياه خلال فصل الشتاء وأغلبها ينتهي في الغرب على الساحل الشرقى لخليج السويس في مصبات دلتاوية واضحة المعالم .

٣ - أحواض الأودية غربى خليج العقبة :

تقدر مساحة الإقليم ككل ١٢٥٠٠ كيلو متر مربع تشغل الأحواض المائية بها مساحة تقدر بـ ٦٩١٣ كيلو متر مربع ويتميز السطح بصفة عامة بشدة انحداره من الغرب إلى الشرق كما تتميز التضاريس بوعورتها وتعقيدها حيث نجد أنه على طول امتداد الإقليم من رأس النقب شمالا حتى رأس محمد في الجنوب يحتفى السهل الساحلى باستثناء بعض الجيوب الضيقة في الأجزاء الدنيا للأودية العديدة التي تمتد هنا وأهمها وادي كيد ، وادي ذهب ، وادي واسط ووادي أم عدوى ووادي وتير ويسقط على أحواض هذه الأودية كمية مياه تقدر بنحو ٢٧٣ مليون متر مكعب سنويا .

وجدير بالذكر هنا أنه من الصعوبة بمكان عمل أى صيانة لهذه المياه وذلك بسبب شدة الانحدار شرقا نحو خليج العقبة وأن هذه

المياه تتجمع في مجارى الاودية العميقة وفي السهول الساحلية الضيقة وتستغل في الزراعة الواحية المبعثرة في تلك الاجزاء .

٤ - اقليم الساحل الشمالى الغربى لسيناء :

تتمثل هنا الاودية التى تتجه نحو البحيرات المرة غربا وتبلغ مساحة أحواض تلك المنطقة نحو ٣٠٠٠ كيلو متر مربع تحدها شرقا كتلة جبل أم خشيب الجيرية وتتحد الأراضى انحدارا بسيطا من الشرق إلى الغرب وتقل الأمطار الساقطة عن ١٠٠ ملليمتر وتتمثل المياه السطحية هنا في الأمطار التى تسقط على جبل أم خشيب والمناطق المرتفعة في الشرق والتى تأخذ في الجريان عبر وادى الجدى ووادى أم خشيب وإن كانت لا تستطيع الوصول إلى مصباتها في البحيرات المرة بسبب ضعف الانحدار وانتشار الكثبان الرملية التى تتشرب جزءا كبيرا من هذه المياه وتخترنها .

وَجدير بالذكر أنه قد تم نقل مياه بواسطة الانابيب من ترعة الاسماعيلية عبر قناة السويس تقدر بنحو مليون ونصف متر مكعب يوميا وكان يجرى استغلالها منذ سنة ١٩٦٦ لزراعة ٣٠ ألف فدان تروى بالغمر باستثناء ٢٠٠٠ فدان تروى بطريقة الرش .

وفي الركن الشمالى الغربى توجد منطقة تبلغ مساحتها ٢٠٠٠ كم^٢ إلى الشرق من بحيرة المنزلة تتكون من مسطحات طينية وملاخات تتعرض هوامشها الشرقية للرمال الساقية وتعرض هذه المنطقة من سيناء لامطار شتوية لا تظهر مجارى أودية واضحة المعالم

لتحديد جريان السيول ولذا يصعب التحكم في استغلال المياه والتي تتجمع في الملاحات المنتشرة في هذه المنطقة من الساحل الشمالى الغربى لسيناء ، وهناك أودية تتجه نحو بحيرة البردويل وهى بصفة عامة مجارى محدودة تضيق مياهها داخل الكثبان الرملية بالتسرب حيث تنتشر الكثبان الرملية هنا وتسبب صعوبة في عمليات الاستصلاح الزراعى بسبب هجرتها المستمرة مما يستوجب تثبيتها بالوسائل المختلفة .

وعموما تبلغ جملة مساحة أحواض أودية الساحل الشمالى الغربى لسيناء بحوالى ٣٤٤٩ كيلو متر مربع تسقط عليها سنويا كمية من الأمطار تقدر بنحو ١١٨ مليون متر مكعب (راجع شكل ٦) .

٥ - حوض وادى الجرافى :

تبلغ مساحة حوض وادى الجرافى نحو ٢٣٥٠ كيلو متر مربع حيث يجمع مياه تلك المنطقة الواقعة إلى الشرق من الجزء الأوسط من سيناء وتنحدر من الغرب إلى الشرق ممثدا خارج الحدود المصرية نحو جنوب صحراء النقب وجنوب البحر الميت بفلسطين المحتلة ويسقط عليه نحو ٥٩ مليون متر مكعب من المياه سنويا وتغطى مجرى الوادى شجيرات قصيرة تظهر بصورة دائمة ويتشابه نظام التصريف السطحى هنا مع الروافد الجنوبية لوادى العريش مثل وادى العقبة وتبدأ روافد وادى الجرافى فى هضبة التيه وتبلغ كمية المياه الجارية على السطح والتي يمكن الاستفادة منها فى العمليات الزراعية والأغراض الأخرى بنحو ٤ مليون متر مكعب (خريطة ٦) .

وكما رأينا فى الفصل الخاص بالمناخ فى هذا الكتاب فإن المطر فى شبه جزيرة سيناء مثله مثل المطر فى أى إقليم صحراوى يتميز بعدم

انتظام سقوطه سواء في فترة سقوطه (الايام الممطرة) أو منطقة سقوطه وكذلك في الكمية الساقطة ، فقد يسقط في يوم واحد كمية من المطر تقترب من مجموع المطر السنوي بل قد تفوق المتوسط السنوي للمطر وهذا التركيز في سقوط المطر يبدو أكثر وضوحا في الجنوب عنه في الشمال ولذلك يجب الامام بما يعرف بكثافة المطر Rain density (وهو عبارة عن نصيب الساعة الممطرة من كمية المطر الاجمالية للدلالة على درجة تركيز المطر) •

ولكن مع عدم توفر هذه البيانات بمحطات الارصاد الجوية بسيناء فيمكن الاستعاضة عنها بالبيانات الخاصة بأقصى كمية مطر سقطت خلال يوم واحد كما أنه قد يكون من الافضل والاجدى التركيز على دراسة السيول الفجائية والتي تتحول على أثرها الاودية الجافة إلى أنهار عارمة مليئة بالمياه والرواسب •

كما يجدر القول هنا أنه في حوض التصريف المائي الواحد لا يشترط سقوط كميات المطر في اليوم الواحد على كل أجزائه فقد تكون مناطق جافة في داخل الحوض ومنطقة أخرى داخله تسقط عليها رخات غزيرة بحيث يفيض أحد الروافد بينما تكون الروافد الأخرى جافة خاصة مع احواض التصريف المائي كبير المساحة مثل حوض العريش • ومن ثم فان الارقام الخاصة بأكبر كمية سيول متوقعة في يوم واحد يجب أن تؤخذ بنوع من الحذر فعلى سبيل المثال فان أقصى ما سجله وادي العريش من تصرف خلال يوم واحد منذ إقامة سد الروافعة سنة

١٩٤٩ بلغ ١٢ مليون متر مكعب في يوم ١٨ مارس سنة ١٩٤٧ بينما في اليوم التالي فقد سجل ٦ مليون متر مكعب وفي اليوم الثالث والآخر من السيل سجل ٣ مليون متر مكعب أى أن اجمالى للتصرف خلال حدوث هذا السيل كان ٢١ مليون متر مكعب كما أنه من ناحية أخرى لا يوجد حد أدنى للسيول المتوقعة حيث تتدرج الامطار من أثر (يستحيل قياسه بأجهزة قياس المطر العادية) إلى أقصى كمية مطر سقطت خلال يوم واحد (١) .

وتصرف السيول ببساطة عبارة عن كمية المياه الساقطة مطروحة منها كمية المياه التى تضيع بالتبخر والتسرب خلال الصخور وقد تم قياس تصرفات السيول فى محطة واحدة على وادى العريش وجدير بالذكر أن هناك طرق عديدة متقدمة لدراسة السيول وأحجامها من الصعب تطبيقها على سيناء لعدم توفر البيانات اللازمة وفيما يلي دراسة تفصيلية لسيول وادى العريش .

قسم همرسلى سيول وادى العريش إلى أربعة فئات طبقا لأحجامها سيل شديد جدا - سيل شديد - سيل متوسط - سيل ضعيف وقد سجل خلال الفترة من ١٩٢٥ - ١٩٤٥ ١٢ سيلا ثلاثة منها عبارة عن سيول شديدة جدا كانت قد حدثت فى شهر أكتوبر من عامى ١٩٢٥ و ١٩٢٧ وفى شهر يناير سنة ١٩٤٥ وخمسة سيول شديدة أربعة منها حدثت فى شهر ديسمبر من سنوات ١٩٢٨ ، ١٩٣٠ ، ١٩٣٣ ،

(١) السيد السيد الحسينى ، موارد المياه بسيناء ، مقالة بالتخطيط الهيكلى لشبه جزيرة سيناء ، الجزء الاول ، الدراسات الطبيعية ، مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى ، القاهرة ١٩٨٢ ص ١٢٤ .

١٩٤٢ والخامس حدث في اكتوبر ١٩٣٥ ثم ثلاثة سيول متوسطة حدثت جميعها في اكتوبر من اعوام ١٩٣١ ، ١٩٣٨ ، ١٩٤٠ وسيل ضعيف واحد حدث في شهر مارس ١٩٤٣ ومعنى ذلك أن تكرار السيول Frequency of Torrents في الفترة من ١٩٢٥ - ١٩٤٥ كان بمعدل ثلاثة سيول كل خمس سنوات وبعد أن تم انشاء سد الروافعة سنة ١٩٤٦ (خريطة ٦) أمكن قياس كمية المياه التي تجرى في الوادي عند هذا الموضع .

ويوضح الجدول التالي رقم (١٥) البيانات التي تم تسجيلها لتصرفات سيول وادي العريش عند موضع سد الروافعة والتي من خلال النظر إليها نستنتج أن السيول بوادي العريش غير منتظمة ففي سيل واحد مارس سنة ١٩٤٧ كان تصرف الوادي خلال ثلاثة أيام

جدول (١٥) السيول التي مرت بوادي العريش عند سد الروافعة

في الفترة من ٤٦ حتى ١٩٦٠ وفي عامي ٦٤ و ١٩٦٥

التاريخ	كمية مياه السيل عند الروافعة مليون كيلو متر مكعب	التاريخ	كمية مياه السيل عند الروافعة مليون كيلو متر مكعب
مارس ١٩٤٧	٢١,٠٠	الفترة من ٥٤ حتى سنة ١٩٦٠	لا يتجاوز ٥٠ مليون سنة
فبراير ٤٨	٢,٥٠	١٧ نوفمبر سنة ١٩٦٤	٤٤٠
ديسمبر ٤٩	٥٠	١١ ديسمبر سنة ١٩٦٤	٢٠
مايو ٥٠	٨٠	١٤ ديسمبر سنة ١٩٦٤	٣٤٥
مارس ٥١	٤١٠	١٢ يناير سنة ١٩٦٥	٥٠
ديسمبر ٥١	٤٣	٢٧ مارس سنة ١٩٦٥	٣٠
فبراير ٥٢	٤٠		
مارس ٥٣	٤٠		

متتالية نحو ٢١ مليون متر مكعب من المياه وهذه الكمية تساوى كمية المياه التى انصرفت فى الوادى على مدى ١٤ سنة (١٩٤٧ - ١٩٦٠ وعامى ٦٤ - ١٩٦٥) ويلاحظ أيضا ان سيل مارس ١٩٤٧ قد سجل رقما قياسيا حيث بلغ متوسط التصريف فى فترة السيل ٢٩٠٠٠٠ متر مكعب فى الساعة بنحو ٨٠ متر مكعب فى الثانية ولو حسبت نسبة هذه الكمية إلى جملة مساحة حوض وادى العريش لاتضح أن متوسط تصريف هذا السيل تبلغ ١٥ متر مكعب للساعة فى الكيلو متر المربع أو ٢٥ ر متر مكعب / دقيقة / كم^٢ وهو فى هذا يفوق بعض الانهار كنهر التيمز بانجلترا عند تدنجستون Teddington (متوسط التصريف السنوى ٧٧ متر مكعب فى الثانية ^(١)) ومعنى ذلك أن وادى العريش عند حدوث السيل يتحول إلى نهر حقيقى وذلك فى فترة زمنية وجيزة للغاية بعدها يعود إلى حالته الحافة وإن دل هذا على شئ فأنما يدل على التذبذب الكبير فى موارد المياه السطحية وعدم الانتظام الذى يعد سمة رئيسية للمناخ الصحراوى .

كيف يستفيد سكان سيناء من المياه السطحية ؟

عندما يندر وجود المياه الجوفية أو يتعذر الحصول عليها فأنه لا مناص أمام السكان من الاعتماد بصفة كلية على المياه السطحية الناتجة عن الامطار الفجائية غير المنتظمة ومن أهم وسائل استقاداتهم بها عمل ما يعرف بالعقوم والمقصود بها تقسيم للارض إلى مساحات صغيرة محاطة بجسور رملية أو ترابية لا يزيد ارتفاعها عادة عن المتر الواحد لكى تعمل على تجميع المياه المنحدرة عليها والناتجة عن الامطار

(١) السيد السيد الحسينى ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٣٢ .

الساقطة كما يعملون على تحويل مياه السيول نحو هذه الاحواض لغمرها وإقامة الزراعة على ما يتبقى في التربة من رطوبة كافية وهناك خزانات يتم حفرها تحت السطح مباشرة أما بطريقة نحت الصخر ونقره أو بطريقة البناء والاخيرة تتم في المناطق ذات التكوينات الهشة غير المتماسكة حيث يتم تبطينها بالاسمنت وعادة ما يتم بناءها في الاودية الفرعية الصغيرة حيث تتحرك مياه السيول نحو تلك الخزانات والتي يطلق عليها الهرايات والتي عادة ماتكون مسقوفة ويوجد بأسقفها منافس لجلب المياه منها وتتراوح سعة الخزان أو الهراية ما بين ٢٠٠ — ٥٠٠ متر مكعب وقد انشئت اعداد كبيرة من هذه الخزانات ويوجد بسيناء حاليا نحو ٤٨ خزاناً كما يتضح ذلك من الجدول التالي رقم (١٦)

جدول (١٦) موارد المياه بشبه جزيرة سيناء (١)

اسم المنطقة	آبار سطحية	آبار عميقة	هرايات وخزانات	خنادق	عيون
القنطرة شرق	٢١	—	—	—	—
بئر العبد	٥٣	—	٢	—	—
العريش	٤٦	٧٦	٢	—	—
الشيخ زويد	٢٦	٤٨	٦	٤	—
لحسنة	٥٧	—	١٤	—	٣
نخل	٣٩	٣	١٣	١٣	—
خليج المقبة	٥٢	—	—	—	١٢
خليج السويس والطور	٧٥	١٨	١١	٧	١٨
الشاطئ	١٢	١٦	—	—	—
المجموع	٣٨١	١٦١	٤٨	١١	٣٣

(١) جمهورية مصر الغربية ، محافظة سيناء الشمالية ، قسم المياه ، بيان مصادر المياه بشبه جزيرة سيناء ، ١٩٧٩ .

أكبر عدد منها يوجد بمنطقة الحسنة ١٤ هراة ونخل ١٣ هراة وكذلك في منطقة خليج السطور والطور ١١ وفي منطقة الشيخ زويد بينما نجدتها تختفي من بعض المناطق مثل القنطرة شرق لانتشار الرمال وقلة المطر وفي منطقة خليج العقبة لانحدار السطح ووعورته .

كذلك انشئت السدود لتجنب ضياع مياه وادي العريش في البحر المتوسط وقد تم العثور على سدود سطحية وأخرى عميقة لتخزين المياه والاستفادة من مياه المطر كان قد انشأها الاتراك سنة ١٩١٤ لتوفير احتياجات الحملة العسكرية التركية وعلى هذا فقد أجريت العديد من الابحاث على هدى هذه السدود المكتشفة أدت إلى إقامة سدود سطحية لتوفير المياه اللازمة للزراعة وأخرى غاطسة لتقليل سرعة جريان الماء فيها حتى لا تتجرف التربة الخصبة التي تكونت منذ فترة طويلة ، وقد انشئ سد الروافعة (١) كما اتجه التفكير لبناء سد الضيقة في الجزء الأدنى من وادي العيش جنوب مدينة العريش بنحو ١٢ كيلو متر بين جبلى ضلفة وحلال حيث يصل عرض الوادي في هذا الجزء إلى أقل من ٢٠٠ متر في مسافة ستة كيلو مترات ومازال هذا المشروع قيد البحث والدراسة لمعرفة جدوى إنشائه .

(١) يبلغ ارتفاعه ١٢ مترا فوق مستوى قاع الوادي وارتفاع الأسس ثمانية أمتار بحيث يبلغ الارتفاع الكلى ٢٠ مترا ويبلغ عرضه سبعة أمتار مع سعة تخزين ٣ مليون متر مكعب ونتيجة لعمليات الاطماء بسحب ما تحمله السيول من ارسابات قلت سعة التخزين إلى ٢ مليون متر مكعب وقد اتجه التفكير إلى تعليته بنحو مترين ليستطيع حجز ٦٨ مليون متر مكعب .

٢ - المياه الجوفية بسياء :

لقد ساعدت الصور الفضائية للقمر الصناعي آرثس - ١ على توضيح التكوينات الجيولوجية الحاوية للمياه بشبه جزيرة سيناء .

وبصفة عامة فإن المياه الجوفية هنا نوعان النوع الاول هي المياه الجوفية العميقة والتي تتحكم فيها الظروف البنائية للصخور من حيث درجة المسامية والشقوق والتصدعات بأحجامها واتجاهاتها المختلفة وسمك الطبقات الحاوية للمياه وغير ذلك من الخصائص . والنوع الثانى يتمثل فى المياه تحت السطحية Subterranean water

وهى توجد عند عمق ليس بعيدا عن السطح وعادة ما تحتزن فى الرواسب الفيضية Alluvial deposits والكثبان الرملية .

وتشير الدراسات الجيولوجية التى تمت بسياء إلى أن منطقة شمال سيناء تتوفر بها الشروط الملائمة لحفظ المياه خاصة فى الجزء الشمالى الشرقى حيث تتميز الرواسب هنا بمساميتها العالية نسبيا والتى تمكنها من الاحتفاظ بالمياه إلى حد ما .

ويمكننا بسهولة تقسيم شبه جزيرة سيناء من حيث توزيع المياه الجوفية بها (بنوعيه العميق والضحل) إلى قسمين كبيرين القسم الأول وهو شمال سيناء وتتمثل أهم مناطقه فى دلتا وادى العريش - رواسب وادى العريش وروافده - الكثبان الرملية المنتشرة فى السهول الشمالية الساحلية ثم السهل الساحلى فيما بين مدينتى العريش ورفع .

والقسم الثانى وهو القسم الجنوبى لشبه جزيرة سيناء وتتمثل أهم مناطق توزيع المياه الجوفية والتحت سطحية به فى الحدود الغربى لسيناء إلى الشرق مباشرة من خليج السويس وفى إقليم خليج العقبة وفى مناطق توزيع الصخور الرسوبية .

وفىما يلى دراسة تفصيلية لتوزيع وخصائص المياه الجوفية فى تلك المناطق سابقة الذكر .

أولا - المياه الجوفية بالقسم الشمالى بشبه جزيرة سيناء :

(أ) دلتا وادى العريش :

يتراوح سمك الطبقة الحاملة للمياه فى مثلث دلتا العريش ما بين ١٠ - ٣٠ مترا وتعتبر مياه الامطار المصدر الرئيسى لمياه هذا الخزان الارضى بالإضافة إلى ما تجلبه السيول القادمة على طول مجارى الروافد العديدة لوادى العريش خاصة تلك الاودية القادمة من الشرق مثل وادى الازارق ووادى حريضين كما قد يصل العمق أحيانا إلى ٤٥ مترا .

والمياه تحت سطحية هنا تظهر فى طبقتين الطبقة الاولى قريبة من السطح وتسمى طبقة الرشح وتستغل المياه المجلوبة منها فى زراعة بقع زراعية متناثرة وتتميز طبقة الرشح بزيادة عمقها كلما بعدنا عن خط الساحل وتتكون عادة من تكوينات من الطمي . والطبقة الثانية تسمى طبقة الفجرة وتتكون من صخور الحجر الرملى الجيرى يرجع فى تكوينه إلى البليستوسين وتستمد طبقة الفجرة مياهها عن طريق الرشح الرأسى بالخاصة الشعرية Capillarity Force من طبقة

الحجر الرملى التى ترجع إلى الكريتاس الاعلى (العصر الطباشيرى) وذلك بمنطقة لحفن عند رأس دلتا وادى العريش وعن طريق الرشح الافقى من خزانات المياه الجوفية بشرق حوض البحر المتوسط وكذلك من مياه الامطار المحلية . وتوجد المياه بهذه المنطقة على عمق يتراوح ما بين عشرة أمتار إلى خمسين مترا من مستوى سطح الارض وتتراوح درجة ملوحتها ما بين ١٦٠٠ إلى ٥٠٠٠ جزء فى المليون كما أن امكانيات هذا الخزان جيدة من حيث كمياه المياه المختزنة به كما اتضح ذلك من آبار الاختبار التى تم حفرها فى منطقة الشيخ زويد وغيرها من مناطق قريية منها .

(ب) المياه الجوفية فى قاع وادى العريش ورواقده :

تتميز المياه هنا بامكانية الحصول عليها من أعماق ضحلة نسبيا حيث أن سمك الطبقة الحاوية للمياه ليس ثابتا فهو يتراوح ما بين ٣ - ٢٥ مترا وأحيانا ما يصل إلى ٣٠ مترا ولذلك فالآبار المحفورة بهذه الطبقة تتميز بضخولتها وتصرفها المحدود كما ترتفع بها نسبة الملوحة خاصة بالاتجاه نحو الجنوب ، فبئر رياض بدلتا وادى العريش (خريطة ٦) يصل عمقه إلى ستة عشر مترا بعيدا عن مستوى سطح الارض وتبلغ درجة ملوحته ١٨٠٠ جزءا فى المليون وبئر أبو راضى بالجزء الاوسط من وادى العريش وعمقه عشرة أمتار تبلغ نسبة ملوحة مياهه ٢٤٠٠ جزء فى المليون وأما بئر نخل رقم (١) وعمقه ١٣ر٦ مترا درجة ملوحته ٤٨٠٠ جزء فى المليون وفى بئر تمادة رقم (٢) (بواى البروك) وعمقه لا يزيد عن ٢ر٦٥ مترا وملوحته ٥٨٠٠ جزءا فى المليون . وتتميز مياه الآبار فى الرواقى الشرقية لبواى العريش

بدرجة ملوحة أقل من نظائرها في الوافد القادمة من الغرب والتي تلتقى بالجزء الرئيسي من الغرب .

ويلاحظ أن حوض وادي العريش يتمتع بإمكانيات مائية لا بأس بها حيث أنها أفضل من مناطق كثيرة في شبه جزيرة سيناء ولذلك يوجد بالمنطقة أكبر عدد من الآبار المنتجة للمياه سواء منها الآبار العميقة والضحلة (السطحية) حيث يوجد هنا ٧٦ بئراً عميقة و ٤٦ بئراً من الآبار السطحية بمجموع ١٢٢ بئراً من مجموع عدد الآبار بكل شبه جزيرة سيناء والتي تبلغ ٦٤٢ بئراً (١) .

ومن الجدول رقم (١٦) نجد أن العريش ، الشيخ زويد ، الحسنة ونخل (وكلها داخل حوض وادي العريش) يوجد بها مائتي بئر . منها ٩٦ بئراً نسبة الملوحة بها أقل من ٢٠٠٠ جزء في المليون وتعد هذه النسبة ملوحة عادية و ٤٠ بئراً تتراوح نسبة الملوحة بها ما بين ٢٠٠٠ إلى ٣٢٠٠ جزء في المليون و ٣٤ بئراً مرتفعة الملوحة تتراوح نسبة ملوحتها ما بين ٣٢٠٠ - ٥٠٠٠ جزء في المليون و ٢٦ بئراً شديدة الملوحة تتراوح ملوحتها ما بين ٥٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ جزء في المليون وأربعة آبار فقط شديدة الملوحة جداً أكثر من ١٠٠٠٠ جزء في المليون .

والآبار عادية الملوحة والتي تمثل ٤٨٪ من جملة آبار حوض العريش تصلح لرى المحاصيل الزراعية من خضر وفاكهة مثل الخوخ والموالج وغيرها بينما الآبار متوسطة الملوحة فتصلح لرى بعض

(١) فوزية أحمد صادق ، إمكانات التمية الزراعية في سيناء ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٥٧ ، الكويت أكتوبر ١٩٨٢ ، صفحة ١٦ .

جدول (١٧) الأجار ونسب ملوحتها بمنطقة
العريش ، الشيخ زويد ، الحصنة وفخ

المنطقة	عادية الملوحة	متوسطة الملوحة	مرتفعة الملوحة	شديدة الملوحة	شديدة الملوحة جدر	الجملة
المنطقة	أقل من ٢٠٠٠ في المليون	من ٢٠٠٠ إلى ٢٢٠٠ في المليون	من ٢٢٠٠ إلى ٥٠٠٠ في المليون	من ٥٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ في المليون	أكثر من ١٠٠٠٠ في المليون	
العريش	٣٩	٢٥	١٧	٥	—	٨٦
الشيخ زويد	٤٥	٢	٢	١	—	٥٠
المنطقة	٧	٥	١٣	١٦	٤	٤٥
فخ	٥	٧	٢	٤	—	١٩
الجملة	٩٦	٤٠	٢٤	٢١	٤	٢٠٠
النسبة %	٤٨	٢٠	١٧	١٣	٢	١٠٠

المحاصيل مثل القمح والذرة وعباد الشمس والخروع وأما مياه الآبار المرتفعة الملوحة فتصلح لرى الاراضى المزروعة بالمحاصيل المحبة للملوحة المرتفعة مثل الشعير ، بنجر السكر والنخيل وأما الآبار شديدة الملوحة فلا يمكن استخدام مياهها إلا بعد خلطها بمياه عذبة أو متوسطة الملوحة بنسبة ١ : ٤ مياه مرتفعة الملوحة إلى مياه عادية أو متوسطة (١) .

وجدير بالذكر أن هناك علاقة بين السيول وارتفاع منسوب المياه في تلك الآبار ، فقد ثبت من القياسات التي تمت بمعرفة معهد الصحراء على عدد من الآبار ، قبل حدوث السيل وبعده أن منسوب الماء الجوفى في الآبار يرتفع بحوالى ٧٠ سم نتيجة للسيل ولكن لا يلبث أن يستعيد الماء الجوفى مستواه الاصلى بعد انتهاء السيل مباشرة يتسرب المياه أو انسيابها سطحيا نحو مستويات القاعدة الخاصة بها . وإن دل هذا على شيء فأنما يدل على أهمية السيول بالنسبة للمياه تحت السطحية في بطون الاودية خاصة في المناطق القريبة من المجرى ، وقد تمت قياسات دقيقة لتقدير معدلات تغذية الخزان الجوفى نتيجة للأمطار وتوصلت إلى تقدير معدلات التسرب بنحو ٧٧٪ من متوسط معدل الامطار الفعلية وحوالى ٤٧٪ من متوسط الامطار السنوية .

(ج) المياه تحت السطحية بالكتبان الرملية :

تعتبر الكتبان الرملية التى تتميز باتساع انتشارها بسهول سيناء الشمالية خزانات طبيعية لمياه الامطار التى يزداد سقوطها بالاتجاه شرقا ولذلك نجد أن نسبة الملوحة تتخفض بالاتجاه نحو الشرق بينما تزداد بالاتجاه نحو الغرب بسبب انتشار الملاحات مثلما الحال فى

(١) فوزية أحمد صادق ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٥ .

آبار التل الأحمر التي تصل فيها نسبة الملوحة إلى ١٥٠٠٠ جزءا في المليون وهذه الآبار تقع على بعد خمسة عشر كيلو مترا إلى الشرق من مدينة القنطرة وتتراوح أعماق الآبار الكثبية ما بين مترين وإثنى عشر مترا حيث تتركب فوقها الشواذيف والمراوح الهوائية والسواقي لجلب المياه منها ويجب مراعاة تنظيف هذه الآبار بطريقة مستمرة وذلك بسبب تعرضها الدائم للردم بفعل الهجرة المستمرة للكتبان الرملية .

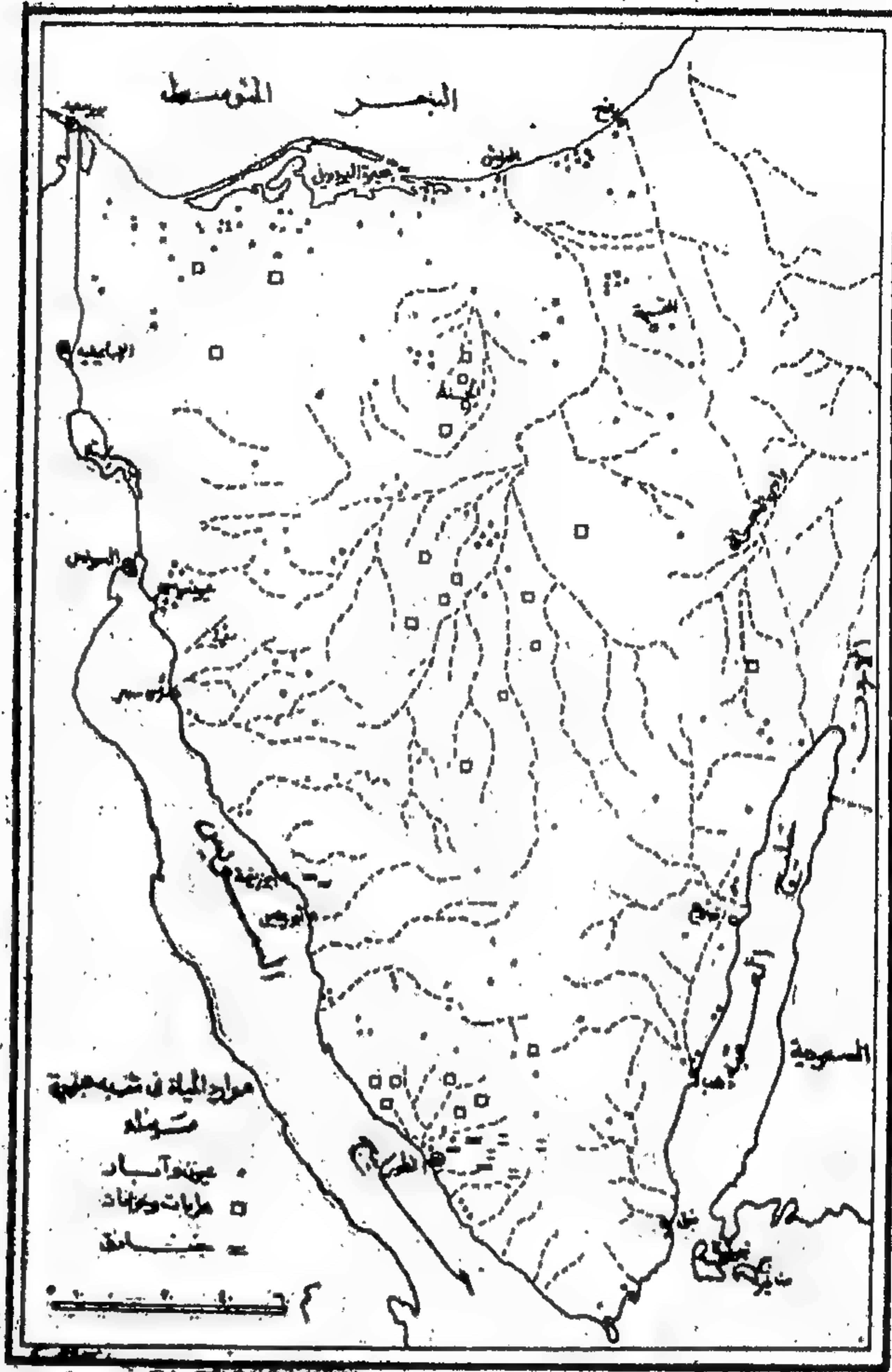
ومن الطرق المستخدمة في استغلال مياه الكتبان الرملية حفر الخنادق التي يتسرب إليها الماء جانبيا وضخها ضخآ آليا إلى الحقول المزروعة وأحيانا ما تبطن جوانب الخنادق لكي لا تتهدل جوانبها ويوجد بسيينا ١١ خندقا منها خندق الخروبة وطوله ٦١٣ مترا وتصل تصرفه إلى ستين مترا مكعبا في الساعة ويروى ٢٤٠ فدانا وخندق الشيخ زويد وتصرفه ٨٠ متر مكعب في الساعة وطوله ٤٩٧ مترا ويروى ٥٦٢ فدانا ويمكن استخدام أقصى طاقة تصريف دون الحاق أى ضرر بالخزان الجوفى ، وأحيانا ما يتم إزالة الرواسب السطحية للوصول إلى الطبقة الرطبة فوق مستوى الماء بحوالى المتر ويقوم السكان بزراعتها ببعض المحاصيل كالخضر والفاكهة وذلك في مساحات محدودة .

وفي منطقة السهل الساحلى ما بين العريش ورفح تنتشر الكتبان الرملية تمثل خزاناً طبيعياً محلياً تتجمع فيه مياه الأمطار يتميز بأنه محدود الانتشار سواء من ناحية الامتداد الأفقى والرأسى ولذلك فإن إمكانياته المائية محدودة وتوجد المياه في طبقة سميكة نسبياً تستقر فوق طبقة من المياه المالحة بسبب تسرب مياه البحر وعادة ما تستخدم مياه هذه الطبقة في أغراض الشرب وذلك بسبب عذوبتها حيث تتراوح

نسبة ملوحتها ما بين ١٠٠ إلى ١٥٠٠ جزء / مليون وتمتد في تلك المنطقة الساحلية أيضا طبقتان العليا وهي طبقة الرشخ وطبقة الكركار (من الحجر الرملي الجيري) بها مياه جوفية يمكنها رى نحو ٣٥٠ فداناً وقد أدى تزايد عمليات السحب - بسبب كثرة حفر الآبار هنا - إلى ارتفاع نسبة الملوحة .

ثانياً - القسم الجنوبي من شبه جزيرة سيناء :

المياه الجوفية في المنطقة الإخدودية غرب خليج السويس : وتوجد المياه الجوفية هنا أساساً في السهول الفيضية واديين الأودية ويوجد مستويان لها الأول مستوى المياه المالحة ويمتد كشرائط ضيق بمحاذاة خليج السويس والثاني مستوى المياه الحرة ممثلاً أساساً للمياه الجوفية في السهول الممتدة بقيعان الأودية حيث يجرى في تلك المنطقة العديد من الأودية القادمة من المناطق المرتفعة في الشرق وتمثل رواسب قيعان تلك الأودية خزانات طبيعية للمياه التي تسقط في صورة أمطار تنحدر في شكل سيول عبر مجارى الوديان . ويتراوح عمق المياه هنا ما بين ثلاثة أمتار وخمسة وعشرين متراً كما تتميز المياه هنا بقلّة ملوحتها وأهم الأودية (خريطة ٦) وادي فيران - سدر - بعبع غرندل وطيبة وغيرها الكثير . وتوجد قرب مصب وادي سدر سبعة آبار تم حفرها بمعرفة معهد الصحراء وكذلك يوجد بئران في وادي أبو صويرة وكان عمق الآبار ثلاثة أمتار وعمق الماء بها عشرة أمتار ونصف وتتراوح نسبة ملوحتها ما بين ١٨٠٠ و ٥٠٠٠ جزءاً في المليون مع زيادة نسبة ملوحتها بالاقتراب من خط شاطئ خليج السويس في الغرب .



شكل رقم (٢١)

كما توجد في وادي فيران عدة آبار تتراوح أعماقها ما بين ٤ — ٢٠ مترا يتم سحب نحو ١٣٠٠ متر مكعب في اليوم وهناك واحة فيران التي تتوافر بها المياه التي تكفي حاجة الزراعة بها وتوجد على عمق ٢٠ مترا وإن كان منسوب المياه بالخزان الجوفي قد انخفض خلال النصف الأخير من هذا القرن بسبب تفوق عمليات السحب من الخزان على معدلات التغذية الخاصة به نتيجة لحفر العديد من الآبار بالواحة.

وتوجد كذلك العديد من الآبار مثلما الحال في تلك الموجودة في
رواسب وادي بيا التي تستخدم مياهها في ري بعض محاصيل الفاكهة
ويوجد بئر مرخا ويصل عمق المياه الجوفية به إلى نحو ٢٥ مترا وتصرفه
اليومي نحو مائة متر مكعب ويستخدم في تموين منطقة التعدين بأم
بجمة . وكذلك توجد آبار في دلقا وادي سدر (١) ووردان وغرندل
وطيبة حيث تتدفق المياه من الرواسب الحصوية والرملية في بطون
الاودية وتتراوح درجة ملوحتها ما بين ٢٠٠ إلى ٥٨٠٠ جزء في المليون .

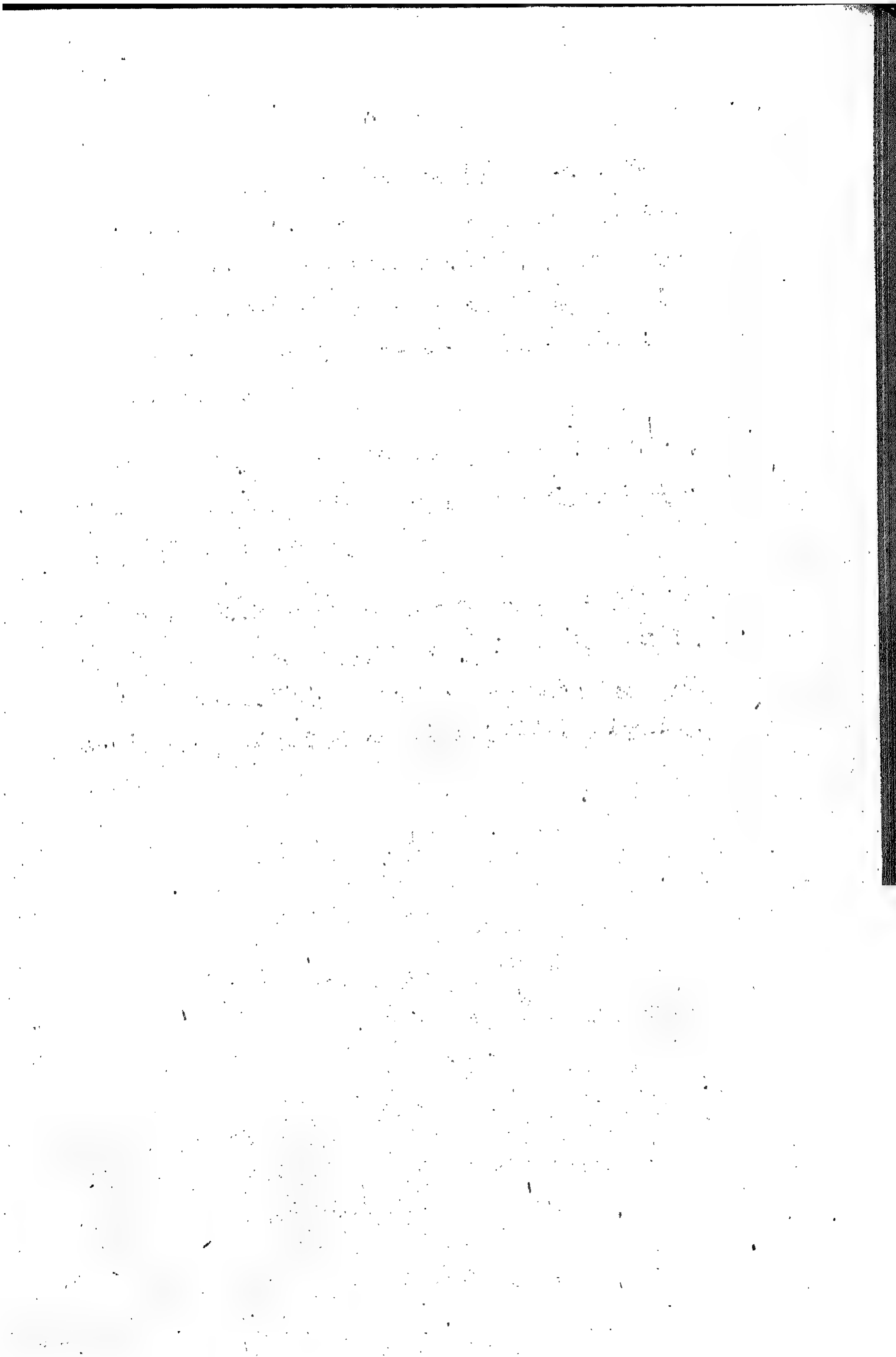
وهناك في منطقة الطور سهل القاع خزانات طبيعية من رواسب
الاودية العديدة التي ترسبها فوق هذا السهل المتسع وعادة ما يمكن
الوصول إليها عند أعماق لا تزيد عن ٢٠ مترا تقل بالاتجاه نحو الطور
حيث توجد المياه بها على عمق أربعة أمتار ونصف من السطح وتستعمل
مياهها في الأغراض المعيشية وفي ري مزارع الفاكهة حيث يعتمد على
مياهها في الأغراض المعيشية وفي ري مزارع الفاكهة حيث يعتمد عليها
في منطقتي الطور وجبيل وهما من أهم مناطق وجود الآبار بسهل القاع
وتوجد في الشمال المياه المحصورة في الرمال حيث عيون موسى في رأس
مسلة والتي يصل سمك الخزان الجوفي بها ٤٠ مترا وتوجد مياه
على عمق ٣٠٠ متر من السطح وتبلغ نسبة ملوحتها ١٥٠٠ جزء في
المليون وتوجد هنا ثلاثة آبار على عمق يتراوح ما بين ٦٢ - ٢٥٠
مترا من السطح وأقصى سمك ٢٢٠ مترا وتتراوح درجة ملوحتها
بين ٥٢٠٠ - ٥٨٠٠ جزء في المليون . وفي الجنوب من عيون موسى

(١) حيث يمكن الحصول على الماء الارتوازي هنا من بعض آبار البترول
التي توقفت انتاجها وتتميز بارتفاع نسبة ملوحتها ولذلك تستخدم في
ري الاشجار التي تتحمل نسبة ملوحة مرتفعة كالنخيل والرمان وغيرها.

يوجد بثران على عمق يتراوح ما بين ٢٧٠ إلى ٣٠٠ متر من السطح ودرجة ملوحتها بين ٢٦٣٩ و ٤٩٦٨ جزء في المليون وهذه المياه نفسها تتفجر على السطح عند حمام فرعون والفراغات وهي مياه معدنية ساخنة وملوحتها مرتفعة تصل إلى ١٥٠٠٠ جزء في المليون ومن المؤكد أنها امتداد تحت السطح جنوب حمام فرعون ولكنها لا تصلح للزراعة لارتفاع ملوحتها .

وفي اقليم خليج العقبة يمكن الحصول على المياه من الحفر في رديم الاودية ودالاتها ويتراوح عمقها هنا ما بين ٢ - ٥ متر وتزداد ملوحة المياه بها بالاتجاه من المنبع إلى المصب .

وعموما لا توجد هنا طبقات من الحجر الرملي النسيبي يمكن الاعتماد عليها في أي نوع من أنواع التوسع الزراعي غير أن الشقوق الموجودة في الصخور النارية والمتحولة قد تسمح بوجود جيوب يمكن للمياه أن تتجمع فيها ويمكن أن تستخدم في الزراعة على نطاق محدود للغاية .



الفصل السادس

الظروف الطبيعية والامكانيات السياحية

في سيناء

مقدمة :

يهدف هذا الفصل أساسا إلى إبراز دور الظروف الجغرافية الطبيعية السائدة بشبه جزيرة سيناء في عملية الجذب السياحي . ولا يعنى إبراز هذا الدور وضع صورة مختصرة للفصول الخمسة السابقة بقدر ما يعنى تحديد مكامن الجذب السياحي في شبه الجزيرة من خلال تسليط الضوء على الظروف الطبيعية المواتية من مناخ وتضاريس وظروف بيئية ملائمة تماما للعملية السياحية إذا ما تضافرت الجهود البشرية في تحسينها وحمايتها وتعديلها . حيث أن السياحة أعقد بكثير من أن ترتبط فقط بظروف مكانية طبيعية فهي ترتبط بضوابط بشرية متعددة بجانب ارتباطها بظروف المكان فالسائح بصفة عامة تجذبه الجغرافيا بجانب التاريخ والتنظيمات المرتبطة بعمليات الدعاية وغير ذلك مما ليس له مجال للمناقشة في هذا الفصل الذى سوف يقتصر كما ذكر على إبراز ظروف المكان الطبيعية المواتية على أمل أن يكون هديا يساعد المهتمين والمسؤولين في خططهم المستقبلية بهذا المجال الهام من مجالات زيادة الدخل القومي والذى تعتمد عليه العديد من

الدول التي لا تتوافر فيها مثل هذه الظروف ويعتبر جزءا أساسيا في دخلها القومي على سبيل المثال اسبانيا. واليونان وتونس وغيرها .

وفي هذا الفصل يحدد المؤلف الظروف الطبيعية مبرزا أهمية كل منها على حدة مبتدئا بدور الموقع الفلكي والجغرافي ثم أثر التنوع المناخي والتباين التضاريسي في انشاء الأهمية السياحية لشبه جزيرة سيناء .

أولا : الظروف المرتبطة بالموقع الفلكي والموقع الجغرافى :

تقع سيناء - كما ذكر في الفصل الخاص بالمناخ - ما بين خطى عرض ٣٠° و ٢٨° شمالا عند رأس محمد جنوبا ممتدة فوق ثلاث درجات ونصف من درجات العرض شمالى شرقى البلاد ومحصورة في جزء كبير منها (نحو نصف مساحتها) بين خليج العقبة في الشرق وخليج السويس في الشرق يحدها البحر المتوسط شمالا وقناة السويس شمالا بغرب وحدود مصر مع فلسطين المحتلة شمالا بشرق .

وقد كان لموقعها الفلكي وموقعها الجغرافى الاثر الكبير على العديد من ملامح شخصيتها الجغرافية الطبيعية والبشرية .

فقد جعلها الموقع الفلكى ضمن النطاق الصحراوى شبه المدارى وأثر كثيرا على خصائصها المناخية والنباتية . بينما جعلها موقعها الجغرافى من أكثر اجزاء مصر تثر بالنفوذ البحرى حيث يتداخل فيها اليابس مع الماء بصورة واضحة لا ينافرها في ذلك أى جزء من الصحارى المصرية واصبحت بذلك تمتلك من السواحل ما يزيد طوله على ٧٠٠ كيلو متر أو ما يقرب من ٣٠٪ من مجموع اطوال السواحل المصرية رغم أن مساحتها لا تزيد عن ٦٪ من جملة مساحة مصر واصبحت ابعد نقطة عن البحر داخل شبه الجزيرة لا تزيد عن ٢٠٠ كم فهى كما يذكر حمدان أكثر الصحارى المصرية تأثرا بالبحر وأقلها قارية (يراجع الفصل الخاص بمناخ سيناء في هذا الكتاب) .

ويعنى ما سبق أن الموقع الجغرافى لسيناء قد عدل كثيرا من الخصائص والسمات المناخية التى فرضها الموقع الفلكى . هذا بجانب

ما اضافته التضاريس من تعديلات مناخية خاصة في النطاق الجبلى الجنوبى وعلى طول مجارى الاودية العديدة فى محابسها العليا وقطاعاتها الوسطى فى هضبتى العجمة والتيه •

كذلك أثر الموقع الجغرافى على سيناء عبر التاريخ فقد أصبحت بحكم موقعها الجغرافى من أكثر المناطق الصحراوية فى مصر جذبا للسكان حيث تمثل البوابة الشرقية لمصر والتي شهدت عبر العصور موجات وغزوات بشرية ما بين قارتى آسيا وافريقيا بحكم كونها همزة الوصل الرئيسية بينهما • وكثيرا ما استقرت اعداد كبيرة من هذه الهجرات داخل سيناء فى نقاط معينة تدلنا على ذلك الاثار والاطلال القديمة سواء على طول امتداد الطريق الساحلى أو على طول امتداد طريق الحج القديم •

وقد زادت اهمية موقعها الجغرافى مع ازدياد حركة التجارة الدولية عبر قناة السويس خاصة مع تركيز انتاج البترول فى المناطق والدول القريبة منها • ومع تكرار الحروب العربية الاسرائيلية لفتت سيناء انظار العالم لما لموقعها من أهمية جيوسراتيجية واضحة •

ومع توقف الحرب حاليا وعودة سيناء إلى الوطن الام ازدهر موقعها ازدهارا كبيرا مع تدفق السكان إلى مناطق الاستصلاح بها ومع حركة الانتقال النشطة عبر خطوطها البرية والبحرية من قبل الرحلات المستمرة للعمالة المصرية فى دول الخليج العربى وكل من العراق والاردن خاصة عبر الطريق الرئيسية القادمة من ميناء نويبع الذى يشهد حاليا ازهى فترات ازدهاره • وهناك من المشروعات المستقبلية ما سوف يدعم أهمية الموقع الجغرافى لسيناء مثل المشروع

المقترح بشأن ربط كل من مصر والمملكة العربية السعودية بطريق برية عبر أنفاق تحت مياه الخليج عند مدخله الجنوبي قرب جزيرة تيران أو من خلال كبارى علوية * وهناك كذلك مشروع الربط الكهربائي بين كل من السعودية ومصر والأردن وكل ذلك بلا شك من شأنه إبراز أهمية سيناء *

والآن تشهد الطرق البرية داخل سيناء حركة نشطة للتنقلات بالسيارات لعدد كبير من السائحين العرب والمصريين القادمين من الخارج أو العائدين وكل هذه الأعداد تعد إضافة إلى النشاط السياحي بسييناء سواء سياحة عبور أو استقرار فرضها في جزء كبير منها الموقع الجغرافي المميز لشبه جزيرة سيناء ويتبقى على المسؤولين الاهتمام بمميزات الموقع من خلال الاهتمام بالطرق البرية وصيانتها والتركيز على مناطق الاستراحة على الطريق وتنشيط النقل الجوي بالتوسع في بناء المطارات خاصة في المناطق النائية التي يصعب اجتيازها بوسائل النقل البرية * كما يجب عليهم الاهتمام بوسائل النقل البحري للاستغلال الأمثل للمساحات المائية الواسعة التي وهبها الله لتلك المنطقة المهمة من أرض الوطن *

ولا شك في الجهود الجبارة التي بذلت في هذه المجالات من قبل الحكومة والتي ظهرت آثارها جلية فيما تشهده سيناء الآن من ازدهار في شتى المجالات وذلك خلال فترة وجيزة لم تتعد بعد العشر سنوات *

ثانيا : التنوع المناخي داخل سيناء :

رغم ما يضيفه الموقع الفلكي لسيناء من نمط مناخي عام وسائد يتمثل في النمط المناخي الصحراوي شبه المداري الا أن تعدد الظروف الطبيعية الاخرى من تضاريس ومسطحات مائية قريبة وغير ذلك قد رسمت صورا مناخية تفصيلية داخل الصورة العامة لمناخ سيناء فغدت عدلت كثيرا من خصائصه واخرجت اجزاء كثيرة من شبه الجزيرة من هذا النمط المناخي العام .

فنجد أن النمط المناخي السائد بالساحل الشمالي يختلف عن ذلك النمط السائد في الجزء الهضبي الاوسط وكذلك عن الظروف المناخية السائدة في النطاق الجبلي المرتفع في الجنوب وعن تلك السائدة على ساحل خليج العقبة والساحل الغربي على خليج السويس .

والواقع ان لهذا التباين المناخي داخل سيناء جوانبه الايجابية العديدة ابرزها ما يتمثل في التكامل الذي يتيحه اختلاف المناخ من منطقة إلى أخرى خلال الفصل الواحد بحيث تصبح سيناء على مدار العام منطقة جذب سياحي فيمكن للمصطافين اللجوء إلى السواحل الشمالية أو مراكز الاستجمام والترفيه بالمناطق الجبلية وفي الشتاء تتركز مناطق الاستجمام في السواحل الشرقية بدهب وشرم الشيخ وغيرهما الكثير .

فالنطاق الجبلى الجنوبى بحكم ارتفاعه تعتدك فيه درجة الحرارة خلال الصيف خاصة مع هبوب الرياح الشمالية والشمالية الغربية اللطيفة للجو لتصل فى احر الشهور - شهر اغسطس - الى ١٧° م فى منطقة سانت كاترين ويتضح هذا الاعتدال اذا ما علمنا بأن شهر اغسطس اعلى الشهور حرارة فى كل سيناء حيث تصل حرارة العريش والطور خلاله إلى ٢٦° و ٣٠° على الترتيب .

وبالنسبة للعديد من مراكز الاستجمام والترفيه على ساحلى خليج العقبة وخليج السويس فانها تعد من مناطق الجذب السياحى خلال فصل الشتاء بسبب الدفء الذى يميز طقسها خلال هذا الفصل حيث تصل درجة حرارة يناير وهو ابرد شهور السنة إلى ١٩° فى شرم الشيخ و ١٦° م فى أبورديس (راجع الجزء الخاص بالحرارة فى فصل المناخ) .

وبالنسبة لامطار سيناء فرغم قلتها فان اغلبها يسقط شتاء حيث يمتدحوز فصل الشتاء على ما يزيد على ٦٠٪ من مجموع الامطار الساقطة اما النسبة الباقية فتسقط فى الاعتدالين خاصة فى المناطق الشمالية . اما فى النطاق الجبلى فيقل نصيب الشتاء من المطر ليصل لنحو ٢٠٪ وتسقط الكمية الباقية خلال فصلى الربيع والخريف مع سقوط الثلوج على القمم الجبلية بحيث تبدو فوقها اغطية جليدية بسمك يصل إلى المتر تضيف جمالا طبيعيا فى مثل هذه البيئة الصحراوية الصخرية وتعمل بدورها عند اذابتها إلى تدفق المياه السيلية عبر الاودية المنحدرة من جوانب الجبال المرتفعة وتعمل على وجود اغطية نباتية فى بقاع متفرقة مع تركيز النباتات الحولية فى بطون الاودية التى تصبح عامرة بالنباتات خاصة فى الشتاء والربيع .

وتظهر النباتات في مجاميع متفرقة تتخللها مساحات جرداء مع ندرة الأشجار باستثناء السنط والكازورينا القزمية كما تظهر بعض النباتات المحبة للرطوبة في مناطق يوفر المياه من بعض المناطق الجبلية ويطون بعض الاودية وهذا بدوره يعطى تنوعا بيئيا مميذا خاصة مع اختلافها فاشجار النخيل المرتفعة تنبأ باعدادها الكثيفة شاطئ العريش وتجعله مميذا عن غيره من الشواطئ واشجار السمار والحلف وغيرها تنمو في منطقة عيون موسى عند الطرف الشمالى الشرقى لخليج السويس وكذلك اشجار اللوز والكازورينا وغيرها تميز المناطق الجبلية فى الجنوب .

ثالثا : التباين التضاريسى داخل سيناء :

تتباين تضاريس سيناء تبائنا واضحا من منطقة إلى أخرى . وإذا كان قد اطلق عليها قديما اسم أرض العرب الصخرية Arabia Petra فإن هذه التسمية مبالغ فيها ولا تنطبق في الواقع الا على اجزاء منها فقط غالبيتها من أراضيها عبارة عن سهول واسعة من الاراضى ذات التربة الخصبة القابلة للزراعة خاصة في الاجزاء الدنيا من الوادى الأنحطاط النباتية وأنواع الاشجار على طول امتداد شبه جزيرة سيناء الرئيسى بها وهو وادى العريش وفى الكثير من المناطق الواحية وفى بطون العديد من الاودية التى تتنظم فى شبكات تصريف مائى ضخمة . وبها أيضا الاراضى السهلية الفسيحة خاصة على طول امتداد سواحلها وجدير بالذكر أن لكل قسم تضاريس بسيناء خصائصه البيئية الطبيعية المميزة والتى تقدم للسائح الفرص المتنوعة للاستمتاع بأنشطة متعددة قدر تعدد التباينات المكانية على طول امتداد أرض سيناء فالنطاق الساحلى الشمالى الممتد من رفح حتى بورفؤاد تتباين داخله الملامح المورفولوجية ما بين سهول ساحلية منبسطة ومنخفضة تتناثر فوقها الكثبان والفرشات الرملية بأشكالها واحجامها المختلفة تمتد على اجزاء منها الملاحات والسبخات بجانب بحيرة البردويل والتى تتوسط الساحل تقريبا بمساحتها التى تزيد على ١٦٤ ألف فدان . وقد ادى هذا التنوع والاختلاف فى ملامح السطح والمظهر الطبيعى العام بمنطقة السهل الساحلى إلى جعله ملائما لاقامة مراكز جيدة للاصطياف خاصة وانه من اكثر اجزاء شبه جزيرة سيناء كثافة سكانية مع وجود المدن الساحلية مثل رفح والعريش (العاصمة) ورمانة وغيرها الكثير.

ويمكن فيما يلي ايجاز أهم الخصائص الطبيعية المميزة للأقليم الساحلي الشمالي :

(أ) سهل ساحلي منبسط بطيء الانحدار نحو البحر في أغلب اجزائه يعيش المرحلة النهائية من دورة التعرية مما يعطي الفرصة لامتداد عدد من البلاجات الرملية الجيدة خاصة مع ضعف عمليات الفت البحرية من امواج وتيارات بحرية ومد وجزر .

(ب) مياه شاطئية ضخمة خاصة داخل الخلجان المفتوحة والتي عادة ما يتعرض للامواج البانية للشواطئ Constructive waves والتي تتميز بهدوئها عند تكسرها قرب الساحل (١) .

(ج) امتداد بحيرة البردويل لمسافة تزيد على ١٠٠ كيلو متر بمساحتها الكبيرة وما تحتويه داخلها من جزر وشطوط رملية يربو عددها على ٥٠ جزيرة وما يتميز به من مياه ضخمة وقربها من مراكز العمران الرئيسية تعد من مناطق الاستقطاب السياحي لهواة الصيد والقتز و سباقات القوارب وغير ذلك من وسائل الاستجمام .

(د) يتميز الساحل الشمالي ضمن ما يتميز به بوجود أعداد ضخمة من اشجار النخيل المثمرة تبدو كصفوف منتظمة تمتد بجذوعها حتى مياه الشاطئ الضحلة فتعطي مظهرا طبيعيا جماليا يندر أن يوجد على أي شاطئ آخر وأكثر الشواطئ تميزا بنخيلها شاطئ

العريش .

(١) يبعد خط عمق ٢٠٠ متر عن ساحل مدينة العريش بـ ٤٥ كيلو متر .

(هـ) نتيجة لعدم وجود مناطق مرتفعة قرب الشاطئ ساعد ذلك كثيرا على مد الطرق البرية بالمنطقة وكذلك انشاء المطارات وغيرها من عناصر البنية الاساسية *infra Structure* التي تعد من مقومات العمل السياحي خاصة مع امتداد اراضي خالية من الفرشات الرملية تتميز بصلابتها وتماسكها . (يمكن الرجوع في ذلك إلى الفصل الخاص بمورفولوجية سيناء) .

(و) مع قلة الامطار بصفة عامة في سيناء — والتي لا تزيد في أكثر المناطق مطرا على ٩٦ مم في السنة — فان تتناثر الكتلان الرملية على طول امتداد الظهر الجنوبي للساحل على تخزينها في صورة مياه تحت سطحية يمكن الحصول عليها بسهولة بحفر آبار ضحلة وتعد السيول أيضا وما يتسرب من مياهها في الصخور مصدرا من مصادر المياه الحيوية بالساحل الشمالي لسيناء (راجع الفصل الخامس) .

سواحل سيناء على خليج العقبة والسويس :

لهذه السواحل كذلك خصائصها المميزة والتي تكاد تتفرد ببعضها عن غيرها من السواحل خاصة تلك الجبهات البحرية على ساحل خليج العقبة شرقا والتي تمتد من رأس اليعقب شمالا حتى رأس محمد جنوبا حيث يختفى السهل الساحلي وتنحدر الجبال بشدة نحو مياه الخليج وذلك باستثناء بعض الجيوب والفتحات التي تمثل في اغلبها مصبات للاودية الشابة شديدة الانحدار القادمة من المرتفعات الجبلية الجنوبية والمتجهة شرقا ومن مناطق السهول الساحلية منطقة ذهب وطابا ونويبع وشرم الشيخ ونبق وغيرها . وبصفة عامة يتجه السهل الساحلي الشرقي للاتساع باتجاهه جنوبا نحو رأس محمد .

وبالنسبة للساحل الغربى على خليج السويس فيتميز باتساعه النسبى اذا ما قورن بالساحل الشرقى وهو هنا يمتد من رأس محمد جنوبا حتى منطقة الشط ويمكن تقسيمه إلى ثلاث قطاعات •

(أ) القطاع الشمالى ويمتد من السط حتى جبل حمام فرعون ويتميز بالاستواء النسبى مع ظهور بعض الجروف وتجرى به بعض الاودية مثل وادى غرندل •

(ب) القطاع الاوسط ويمتد من حمام فرعون حتى أبو درية ويتميز بوعورته مع وجود بعض السهول المحلية الناتجة عن التصام المراوح الفيضية alluvial fans لبعض الاودية وتوجد به بعض الاخواض ذات الامكانات الزراعية مثل وادى سدر ووادى بعبع وكلها تشهد الآن تصورا كبيرا فى استخدام الارض العمرانى والزراعى وغير ذلك من أوجه الاستخدام الارضى •

(ج) القطاع الجنوبى ويمتد من رأس محمد حتى أبو درية وتحدده شرقا منحدرات الجبال الجنوبية ويمتد فوقه سهل القاع •

واذا كان الساحل الغربى لسيناء أقل حظا فى امكاناته الطبيعية السياحية عن نظيره فى الشرق فانه يتميز عنه مع ذلك بمجموعة من المميزات الاخرى تتمثل أهمها فى قربه من حقول البترول فى مصر حول خليج السويس إلى جانب قربه من قناة السويس كطريق بحرى هام يضيف أهمية بالغة على ما جاوره من مواقع •

كما أن هذا الاقليم الساحلى يستمد أهميته كذلك من قربه من المراكز العمرانية والمدن الكبيرة مثل السويس والغردقة •

وفي النقاط التالية عدد من المميزات والخصائص الطبيعية لمنطقة الساحل الشرقى على خليج العقبة •

(أ) تكثر على طول هذا الساحل البلاجات الرملية الممتدة أمام مياه ضحلة صافية مثل شاطئ دهب ونويبع وشرم الشيخ وطابا ويصب الوادى الاخير فى منطقة شريط سهلى ساحلى مغطى برواسب قدم بها الوادى المذكور فى صورة دلتا مروحية وقد كانت تلك البقعة نقطة للخلاف على الحدود مع اسرائيل وقد استردتها مصر فى عام ١٩٨٨ بمقتضى التحكيم الدولى وهى تمثل نقطة البداية الجنوبية للحدود الشمالية الشرقية لمصر (١) •

(ب) دفء المناخ شتاء مع سطوع الشمس فترة طويلة حيث تصل درجة حرارة شهر يناير فى مدينة شرم الشيخ ١٩.٦° م متشابهة فى ذلك مع غيرها من المراكز العمرانية بالساحل الشرقى •

(ج) تمتد شعب مرجانية نشبه كثيرا الحقائق الممتدة تحت سطح البحر بألوانها الزاهية واشكالها البديعة • وتبرز أهمية هذه الشعاب فى كونها من أجمل حدائق المرجان فى العالم إلى جانب احتوائها على أحياء بحرية كثيرة من أسماك وشقائق البحر ورخويات من محار وأصداف وديدان بحرية نادرة لا تظهر الا فى المياه الدفيئة ويزيد من أهميتها ويميزها عن غيرها من الشعاب المرجانية فى المحيطين الهادى والهندي كون مياه البحر تتمتع بدرجة

(١) يوسف أبو الحجاج ، أضواء جديدة على البداية الجنوبية لحدود مصر الشرقية ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ١٨ ، ١٩٨٦ ، صفحة ٥ .

شفافية وصفاء عالية بحيث يمكن رؤية هذه الحقائق الطبيعية الخلابة بوضوح شديد من خلال قوارب ذات قيعان زجاجية .
وقد ادى وجود مثل هذه الظواهر الطبيعية الفريدة إلى شحذ همم المسؤولين والمهتمين في القيام بعمل محميات طبيعية للحفاظ عليها في اجزاء من سواحل سيناء الجنوبية لكي تكون بعيدة عن عمليات التدمير والتلوث وتكون ملاذا للدارسين والمهتمين بالاستمتاع بغرائبها من كائنات بحرية متعددة .

ورغم وجود مثل هذه المحميات الطبيعية ، كما هو الحال على ساحل شرم الشيخ ورأس محمد فانه مازالت هناك جوانب تقصير في حماية الساحل من التلوث الناجم عن غرق بعض السفن العابرة لمضائق تيران أو الناجمة عن مخلفات بعض المراكب من مياه مختلطة بالزيوت وغير ذلك . فعلى سبيل المثال غرقت إحدى السفن الناقلة لشحنات من الفوسفات (١) في شهر سبتمبر ١٩٨٩ مما ادى إلى تدمير ٢٠٠ متر مربع من الشعاب المرجانية قرب شاطئ شرم الشيخ وذلك بسبب جنوحها على الشعاب المرجانية القريبة من الشاطئ . كذلك فرغت إحدى السفن الهولندية ما يقرب من ٥٠٠ طن من الزيوت أمام الساحل الجنوبي لسيناء وكل هذا من شأنه الاضرار بالبيئة الساحلية مما يستوجب الاعداد الجيد لحمايتها خاصة وأن مصر قد صدقت على قانون البحار عام

(١) هي السفينة « سفير » البنية وكنيت تحمل شحنة ٥٠٠٠ طن من الفوسفات وقد تم اغراقها في المياه العميقة (١٢٠٠ متر) امام شواطئ شرم الشيخ ويخشى من تسرب حمولتها والاضرار بالبيئة البحرية .

١٩٨٢ والذي بمقتضاه أصبحت مسئولة وبموجب القانون ١٠٢ لعام ١٩٨٣ عن حماية المحميات الطبيعية من التلوث بكافة أشكاله سواء القادم من اليابس أو من البحر .

ولا شك في أن هذه المياه ذات الشعاب المرجانية النادرة تعد من مناطق الجذب لهواة الغوص وصيد الأسماك من جميع أنحاء العالم وتشاهد سنويا مهرجانات لسباقات متعددة للغوص والصيد وغير ذلك من النشاطات المرتبطة بمثل تلك الشواطئ مما يعمل على زيادة النشاط السياحي لتلك المناطق .

وما زالت رغم ما بذل فيها من جهود في حاجة إلى العديد من المشروعات والتجهيزات الخاصة بتطويرها وتطوير القرى السياحية بها . ولستنا في مصر أقل خبرة ودراية من إسرائيل التي استغلتها ردحا من الزمن استغلالا (١) كبيرا في الدعاية للسياحة بإسرائيل من خلال مد الطرق وإنشاء المستعمرات وعمل دعاية في دول غرب أوروبا وأمريكا كما أنشأت مدرسة للبيئة قريبة من تلك السواحل كان الهدف منها حماية هذه المناطق النادرة ولا تنسى المحاولات المستميتة من جانب إسرائيل للبقاء على شريط محدود للغاية من الساحل الشرقي عند مصب وادي طابا في حوزتها ليكون بمثابة نقطة ارتكاز لها تتنافس من خلالها السياحة في مصر . وهذه الأمور بالطبع تستوجب الاهتمام البالغ بتلك المنطقة التي تمثل في الواقع واجهة للتنافس الحضاري وكيفية الاستغلال الأمثل وهبته لنا الطبيعة في تلك المناطق .

(١) وذلك عندما كانت تحتل سيناء في الفترة من ١٩٦٧ - ١٩٨١ .

(د) وجود تباين بيئي واضح في مساحة أرضية محدودة على طول امتداد الجبهة الغربية لخليج العقبة بحيث يتمكن السائح من الاستمتاع بأكثر من نمط بيئي في منطقة واحدة تتراوح ما بين الشواطئ الرملية التي تمتد أمام مياه صافية تكشف ما تحتها من شعاب مرجانية غنية بالاحياء البحرية النادرة ومنحدرات جبلية تبدو عليها بوضوح آثار عمليات التجوية والتعرية والتي شكلتها في ملامح مورفولوجية بدية بجانب ما يغطيها من ثلوج شتوية ونباتات متفرقة تنمو في اعقاب ذوبان الثلوج وهطول الامطار .

(هـ) الواقع أن الحروب المتكررة بين العرب واسرائيل وكون سيناء مثلت ميدانا لاغلب هذه الحروب فقد تسلطت الاضواء عليها واصبحت رؤية بعض الظواهر الطبيعية بها والتي تمثل مواقع جيوسراتيجية هامة مطلبا هاما للزائرين لسيناء مثل الممرات الاستراتيجية ومنطقة طابا ومضائق تيران وغيرها .

فبالنسبة لممرات سيناء الاستراتيجية بسيناء يعد ممر « متلا » المواجهة لمدينة السويس من ناحية الشرق من أهم الممرات التي تؤدي إلى قلب سيناء وينحصر الممر ما بين جبل الراحة في الجنوب وجبل الحيطان في الشمال ويبدأ غربا من منطقة الشط ثم الكوبرى ويبدأ الممر الفعلي من علامة الكيلو ٢٢ وينتهي بعد ٣٣ كيلو متر شرقا أي أن طوله يبلغ نحو ٣٢ كم ولا يزيد عرضه في معظم قطاعه على ٥٠ مترا ويمتد وسطه طريق ممهد .

وممر الجدى يبدأ من شرق البحيرات المرة عند الكيلو ٣٠ قرب طريق الشط — القنطرة ويبدو شديد الضيق والتثنى بين مرتفعات

متناثرة وان اتسع في بعض اجزائه إلى ٥٠٠ متر ويبلغ طوله ٢٧ كم .
وهناك ممرات أخرى أقل اهمية من الممرين السابقين مثل ممر الختمية
شمال ممر الجدى وممر سور جنوب ممر متلا . ومما يسهل من الوصول
إلى هذه الممرات مواجهتها لقناة السويس وامتداد الطرق البرية التي
تربط شرقى سيناء بغربها خلالها .

واما منطقة طابا الشهيرة فهي عبارة عن منطقة سهلية تقع عند
رأس الخليج كونتها الرواسب الفيضية التي يأتى بها وادى طابا عندما
تغمره السيول ويحدها شمالا بشرق منطقة رأس طابا التي تعد البداية
الجنوبية لحدود مصر مع فلسطين كما ورد في اتفاقية ١٩٠٦ وقد
حاولت اسرائيل الماطلة في عدم الانسحاب من منطقة طابا وانشأت
فندقا ضخما وقرية سياحية لتثبيت الامر الواقع ولكن اصرار الحكومة
المصرية على رفض هذه الماطلة أدى في النهاية إلى خضوع اسرائيل
لحكم المشاركة الدولية وتم الجلاء عنها سنة ١٩٨٨ وعادت طابا
بمنشأتها إلى الوطن الام تنتظر يد التعمير وترحب بالقادمين إليها من
أرض الوطن لتطويرها وبالسائحين المتواقين إلى رؤية تلك البقعة
المحدودة التي شهدت أكثر من سبع سنوات من النزاع بين مصر
واسرائيل إلى أن استردت إلى الابد وعادت إلى وطنها .

مما سبق يتضح تعدد الامكانيات والمقومات الطبيعية للسياحة
بسيناء مما يجعلها بتنوعها البيئى الواضح ومواردها اللامحدودة تعد
رصيدا كبيرا للمستقبل الاقتصادى والسياحى للبلاد .

فهرست الجداول (بالجزء الاول)

- ١ - الشواطئ المرتفعة التي تمتد بموازية ساحل البحر شمساً
سیناء •
- ٢ - خصائص احواض التصريف النهري في شبه جزيرة سیناء •
- ٣ - متوسطات درجات الحرارة في محطات الارصاد الرئيسية بسیناء •
- ٤ - المدى الحراري الشهري في العريش والطور ونخل وأبو رديس
وشرم الشيخ •
- ٥ - التسجيلات الحرارية الشاذة بمحطات الارصاد بسیناء •
- ٦ - اتجاهات الرياح وقوتها في مدينة العريش ■
- ٧ - اتجاهات الرياح الرئيسية وسرعتها بمنطقة سانت كاترين والطور •
- ٨ - معدلات الرطوبة النسبية بمحطات الارصاد بسیناء •
- ٩ - طاقة التبخر في بعض محطات الارصاد بشبه جزيرة سیناء •
- ١٠ - نسبة التغميم بكل من العريش والطور وأبو رديس •
- ١١ - المتوسطات السنوية للمطر بسیناء بالمليمترات •
- ١٢ - الامطار في بعض المحطات الرئيسية بسیناء (الطور - العريش
أبو رديس) •
- ١٣ - قطاع التربة على بعد ١٢٠٠ متر شرق الكيلو ٤٣ على حدود
القنطرة الشط •

- ١٤— قطاع للتربة في وادي سدر •
- ١٥— السيول التي مرت بوادي العريش عند سد الروافعة في الفترة من ٤٦ حتى ١٩٦٠ وفي عامي ٦٤ و ١٩٦٥ •
- ١٦— موازد المياه بشبه جزيرة سيناء •
- ١٧— الآبار ونسب ملوحتها بمنطقة العريش والشيخ زويد والحسنة ونخل •

المراجع العربية

- ١ - السيد السيد الحسيني :
جيومورفولوجية سيناء ، التخطيط الهيكلي لشبه جزيرة سيناء ، مركزا
بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجي ، القاهرة ، ١٩٨٢ .
 - ٢ -
برارد المياه بسياء ، مركزا بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجي ،
القاهرة ، ١٩٨٢ .
 - ٣ - الهيئة المصرية العامة للمساحة :
خريطة مصر ، ١ : ٥٠٠,٠٠٠ .
 - ٤ - جمال حمدان :
شخصية مصر (دراسة في عقيدة المكان) الجزء الاول ، القاهرة
علم ١٩٨٠ .
 - ٥ - جمهورية مصر العربية :
محافظة سيناء الشمالية ، قسم المياه ، بيانات مصادرات المياه لشبه
جزيرة سيناء ، ١٩٧٩ .
 - ٦ - حسان محمد عوض :
جغرافية شبه جزيرة سيناء (الاحداث الجيومورفولوجية) مقالة
بموسوعة سيناء ، القاهرة ١٩٦٠ .
 - ٧ - عبد العزيز شرف :
الجغرافيا المناخية والنباتية ، الجزء الاول ، الاسكندرية ، ١٩٨٠ .
 - ٨ - عبده شسطا :
جيولوجية شبه جزيرة سيناء ، المجلس الاعلى للعلوم ، القاهرة
عام ١٩٦٠ .
- ١٤ - جغرافيا ج ١

٩ - فوزية أحمد صادق :

إمكانيات التنمية الزراعية في سيناء ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية
العدد ٥٨ ، الكويت أكتوبر ، ١٩٨٢ .

١٠ - محمد صبرى محسوب سليم :

جيولوجية سيناء ، بالتخطيط الهيكلي لشبه جزيرة سيناء ، مركز بحوث
التنمية والتخطيط التكنولوجى القاهرة ، ١٩٨٢ .

١١ -

مناخ سيناء ، مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى ، القاهرة
عام ١٩٨٢ .

١٢ - محمد صبرى محسوب سليم :

التربة والنبات في سيناء ، مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى
القاهرة ١٩٨٢ .

١٣ - محمد صبرى محسوب سليم :

معلم سطح سيناء ، بحث القى في ندوة بعنوان ، الجغرافيا ودورها
في تنمية سيناء ، الجمعية المصرية ، القاهرة ، ١٩٨١ .

١٤ - محمد صفى الدين أبو العز :

مورفولوجية الاراضى المصرية ، القاهرة ١٩٧٧ .

١٥ - محمود حامد محمد :

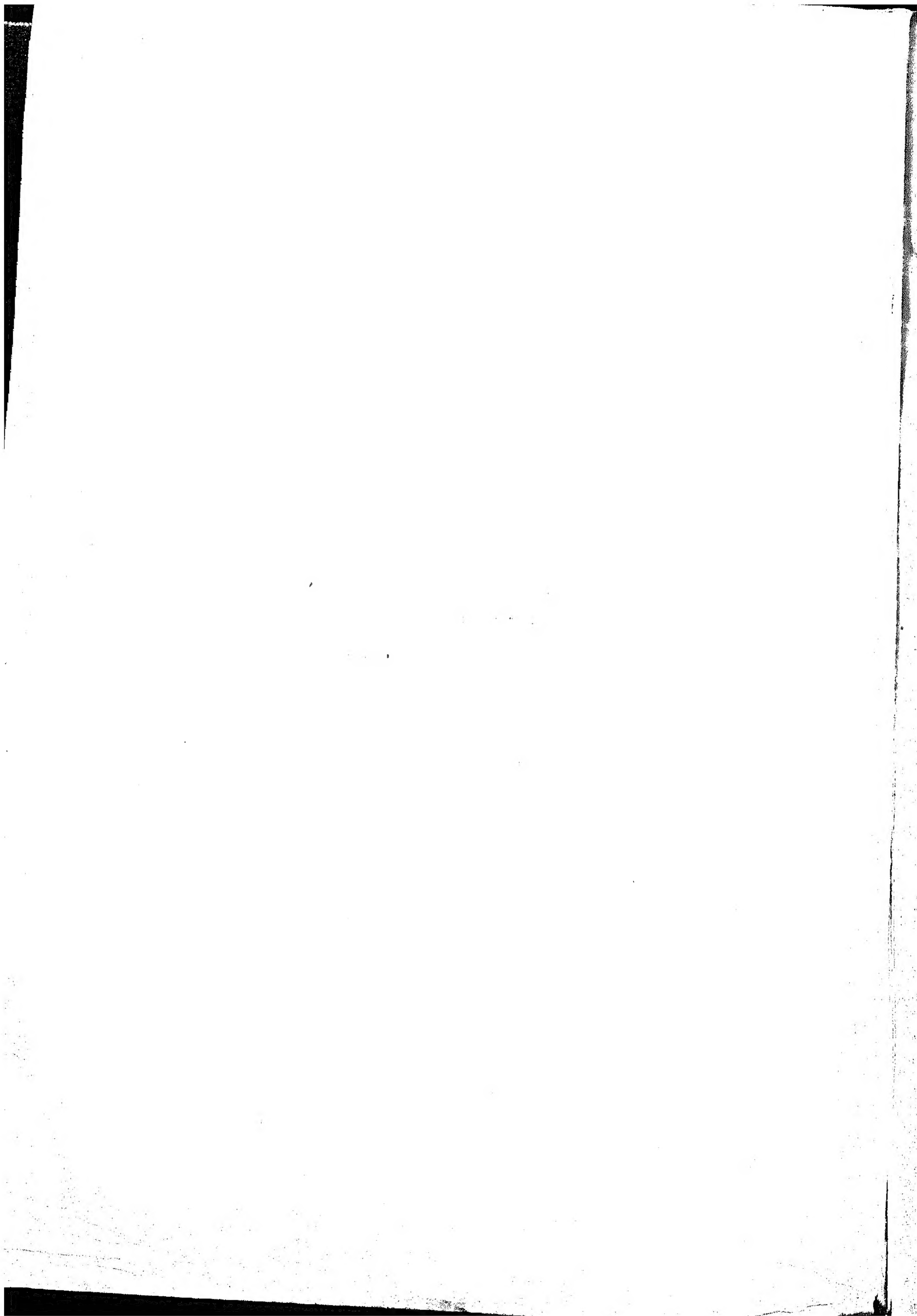
المتورولوجيا (أى ظواهر الجو في الدنيا ومصر خاصة) القاهرة
١٣٥٦ هجرية .

المراجع الاجنبية

- 1 — Ball, J. (1916) The Geography and Geology of West - Central Sinai, Surv., Cairo.
- 2 — Beadnell, H.J.L. (1927-) The Wilderness of Sinai, London.
- 3 — El Gammal, R.M. (1983) Geological Studies on the Stratigraphic Sucession of Um - Bogma District, M.S.C. Thesis, Cairo Univ.
- 4 — Hume, W.F., (1925) Geology of Egypt, Surv. Dept, Cairo.
- 5 — Malek, T.K., (1956) Soil Survey of the North West Sinai, Project, Pub Del instit. Du Desert D. Egypte. No. 9.
- 6 — Said, R., (1926) Geology of Egypt, New Amsterdam, Elsever.
- 7 — Zahran, M.A. on the Ecology of the East Coast of the Gulf of Suez, Bull. instit. Desert, TX Vil No, 2.

رقم الإيداع ١٩٨٩/٨١٥٦
الترقيم الدولي ٩ - ٠٥٤٦ - ٠٤ - ٩٧٧

مطبعة دار التأليف
٩ ، ٨ شارع يعقوب - بالمالية - القاهرة
هاتفون : ٣٥٤١٨٢٥



١٠٠٠٠٠
دارالمعارف

مطبعة دار التأليف

٩٠٨ شارع يعقوب - بالمالية - القاهرة

تليفون : ٣٥٤١٨٢٥